RÉALITÉS BYZANTINES



géométries du fisc byzantin



P. LETHIELLEUX

géométries du fisc byzantin

édition, traduction, commentaire
par

J. LEFORT, R. BONDOUX, J.-Cl. CHEYNET,
J.-P. GRÉLOIS, V. KRAVARI
avec la collaboration de J.-M. MARTIN

Ouvrage publié avec le concours du C.N.R.S.

4
RÉALITÉS BYZANTINES



ÉDITIONS P. LETHIELLEUX
7 rue Abel Hovelàcque, 75013 Paris



ISBN 2-283-60454-0
ISSN 1147-4963

IMPRIMERIE CULTURA · WETTEREN · BELGIQUE

AVANT-PROPOS

Ce travail est le fruit d'une collaboration qui a permis de mener à terme les recherches faites, de 1981 à 1983, au séminaire de Jacques Lefort à l'E.P.H.E. Précisons d'emblée qu'il ne s'agit pas d'une étude sur la fiscalité ni sur la métrologie byzantines, même si nous avons dû aborder ces questions. Il ne s'agit pas non plus d'une étude historique, car nous ne sommes guère parvenus à dater avec précision les manuels de géométrie fiscale qui nous ont intéressés; ils sont d'ailleurs, en un sens, sans âge. En revanche, nous croyons avoir montré quelle était la fonction de ces textes dans l'administration de l'empire byzantin, que c'est en tout cas dans ce cadre qu'il faut les étudier, et non pas dans celui de l'histoire des sciences, comme on l'a souvent fait. Ces traités nous renseignent de la façon la plus concrète sur les pratiques culturelles et sur le savoir-faire des géomètres du fisc lorsqu'ils avaient à mesurer des terres. Or, si les techniques utilisées remontent à l'Antiquité, les géométries du fisc byzantin sont les plus anciens textes conservés qui les décrivent avec précision. Il nous a semblé utile de les mettre en valeur.

Nous espérons faire partager le plaisir que nous avons eu à lire ces traités, témoins de connaissances aujourd'hui caduques: ils semblent étranges parce que nous associons à l'idée de géométrie celle de rigueur scientifique et que nous découvrons un savoir fait de «bricolage», au sens que Cl. Lévi-Strauss a donné à ce mot; mais en même temps ils résonnent de façon familière, parce que nous y reconnaissons, hors du contexte où nous les admettons, les approximations et les paralogismes qui tissent notre vie quotidienne.

Nous remercions Mme Hélène Albagny, qui a accepté de lire notre traduction et qui nous a fait part de ses remarques; M. F. Dolbeau, qui a bien voulu nous communiquer d'utiles informations à propos du *De iugeribus metiundis*, que J.-M. Martin et J.-P. Grélois éditent en Appendice; M. D. Simon et ses collaborateurs du Max-Planck Institut für Europaïsche Rechtsgeschichte, pour leur aide et les photographies de manuscrits qu'ils nous ont fait parvenir; enfin, M. G. Troupeau, à qui nous devons la traduction d'un passage d'Ibn Mammâtî.

ABRÉVIATIONS UTILISÉES

BECKH, *Geoponica*	H. BECKH, *Geoponica sive Cassiani Bassi scholastici de re rustica eclogae*, Leipzig, 1895.
CANTOR, *Feldmesskunst*	M. CANTOR, *Die Römischen Agrimensoren und ihre Stellung in der Geschichte der Feldmesskunst. Eine historisch-mathematische Untersuchung*, Leipzig, 1875.
Chilandar	Actes de l'Athos V, *Actes de Chilandar*, éd. L. PETIT et B. KORABLEV, *Viz. Vrem.*, 17, 1911, Priloženie 1; réimp. Amsterdam, 1975.
CJ	*Corpus Iuris Civilis*, II, *Codex Justinianus*, éd. P. KRUEGER, Berlin, 1877.
CTh.	*Leges novellae ad Theodosianum pertinentes* [Codex Theodosianus], 3 vol., éd. Th. MOMMSEN - P. MEYER, Berlin, 1905.
DAIN, *Métrologie*	A. DAIN, Métrologie byzantine, calcul de la superficie des terres, *Mémorial L. Petit, Mélanges d'histoire et d'archéologie byzantines*, Archives de l'Orient chrétien I, Bucarest, 1948, p. 56–63.
DAT	*Dictionnaire archéologique des techniques*, 2 vol., Paris, 1963-1964.
Définitions	*Héron* IV, Ἥρωνος ὅροι τῶν γεωμετρίας ὀνομάτων, p. 2–169.
DELÉAGE, *Cadastres*	A. DELÉAGE, *Les cadastres antiques jusqu'à Dioclétien*, Le Caire, 1934.
DELÉAGE, *Capitation*	A. DELÉAGE, *La capitation du Bas-Empire*, Mâcon, 1945.
DÈMÈTRAKOS	D. DÈMÈTRAKOS, *Μέγα λεξικὸν ὅλης τῆς ἑλληνικῆς γλώσσης*, 9 vol., Athènes, 1949-1951.
Dionysiou	Archives de l'Athos IV, *Actes de Dionysiou*, éd. N. OIKONOMIDÈS, Paris, 1968.
Docheiariou	Archives de l'Athos XIII, *Actes de Docheiariou*, éd. N. OIKONOMIDÈS, Paris, 1984.
DÖLGER, *Beiträge*	F. DÖLGER, *Beiträge zur Geschichte der byzantinischen Finanzverwaltung besonders des 10. und 11. Jahrhunderts*, Leipzig - Berlin, 1927; réimp. Hildesheim, 1960.
Géodésie	*Héron* V, Γεωδαισία σὺν Θεῷ τοῦ Ἥρωνος τὸν τῶν σχημάτων ἀποδεικνύουσα μοδισμὸν καὶ πάντα τὰ κατὰ μέρος αὐτοῦ, p. LXX–XCIII.
Geometrica	*Héron* IV, Ἥρωνος ἀρχὴ τῶν γεωμετρουμένων, p. 172–449.
GRUMEL, *Régestes*	V. GRUMEL, *Les Régestes des actes du patriarcat de Constantinople*, fasc. II et III, deuxième édition revue et corrigée par J. DARROUZÈS, Paris, 1989.
HEATH, *History*	Th. HEATH, *A History of Greek Mathematics*, 2 vol., Oxford, 1921 (références au tome II).
Héron III, IV, V	*Heronis Alexandrini opera quae supersunt omnia*. III. éd. H. SCHÖNE, Leipzig, 1903. IV. éd. J.L. HEIBERG, Leipzig, 1912. V. éd. J.L. HEIBERG, Leipzig, 1914.
HINRICHS, *Institutions*	F.T. HINRICHS, *Histoire des Institutions gromatiques*, Paris, 1989 [trad. de l'éd. allemande de 1974].
HULTSCH, *Héron*	F. HULTSCH, *Heronis Alexandrini Geometricorum et Stereometricorum reliquiae*, Berlin, 1864.

HULTSCH, *Metrologie*	F. HULTSCH, *Metrologicorum scriptorum reliquiae* I, Leipzig, 1864.
HUNGER, *Hochsprachliche Literatur* II	H. HUNGER, *Die hochsprachliche profane Literatur der Byzantiner*, II, Munich, 1978.
HUNGER-KRESTEN, *Handschriften*	H. HUNGER et O. KRESTEN, *Katalog der griechischen Handschriften der Österreichischen Nationalbibliothek*, II, Vienne, 1969.
Iviron I, II	Archives de l'Athos XIV, XVI, *Actes d'Iviron*, éd. J. LEFORT, N. OIKONOMIDÈS, D. PAPACHRYSSANTHOU, avec la collaboration d'H. MÉTRÉVÉLI et de V. KRAVARI, Paris, 1985, 1990.
LACHMANN, *Gromatici*	F. BLUME, K. LACHMANN, A. RUDORFF, *Die Schriften der Römischen Feldmesser*, I. *Gromatici Veteres*, ex recensione C. Lachmanni, Berlin, 1848; II, Berlin, 1852.
LAMPROS, *Géômétria*	Sp. LAMPROS, Γεωμετρία, *Néos Hellènomnèmôn*, 16, 1922, p. 77–84.
LAURENT, *Administration*	V. LAURENT, *Le Corpus des sceaux de l'Empire byzantin*, II: *L'administration centrale*, Paris, 1981.
Lavra I-IV	Archives de l'Athos V, VIII, X, XI, *Actes de Lavra*, éd. P. LEMERLE, N. SVORONOS, A. GUILLOU, D. PAPACHRYSSANTHOU, Paris, 1970, 1977, 1979, 1982.
LEFORT, *Cadastre*	J. LEFORT, Le cadastre de Radolibos (1103), les géomètres et leurs mathématiques, *TM*, 8, 1981, p. 269–313.
LEFORT, *Chalc. occ.*	J. LEFORT, *Villages de Macédoine, 1. La Chalcidique occidentale*, Travaux et Mémoires, Monographies 1, Paris, 1982.
MEFRM	*Mélanges de l'École Française de Rome. Moyen Âge, Temps Modernes.*
Mesures Métriques	*Héron* V, Ἥρωνος περὶ μέτρων, p. 164–219. *Héron* III, Ἥρωνος Ἀλεξανδρέως Μετρικῶν Α', Β', Γ', p. 2–185.
MGH AA	*Monumenta Germaniae Historica, Auctores Antiquissimi.*
MM	F. MIKLOSICH et J. MÜLLER, *Acta et diplomata graeca medii aevi*, I-VI, Vienne, 1860-1890.
MOTTE, *Boysset*	Bertrand BOYSSET, *La siensa de destrar, ou Le savoir-faire d'un arpenteur Arlésien au XIVe siècle*, traduction du provençal, notes et commentaire de M. Motte, Toulouse, 1988.
NICOLET, *Inventaire*	Cl. NICOLET, *L'Inventaire du Monde. Géographie et politique aux origines de l'Empire romain*, Paris, 1988.
Notre-Dame de Pitié	L. PETIT, Le Monastère de Notre-Dame de Pitié en Macédoine, *Izvēstija russkago arheologičeskago Instituta v' Konstantinopolē*, VI, 1, Sofia, 1900, p. 1–153.
OMONT, *Inventaire* I-III	H. OMONT, *Inventaire sommaire des manuscrits grecs de la Bibliothèque Nationale*, I, Paris, 1898, II-III, Paris, 1888.
Pantéléèmôn	Archives de l'Athos XII, *Actes de Saint-Pantéléèmôn*, éd. P. LEMERLE, G. DAGRON, S. ĆIRKOVIĆ, Paris, 1982.
Pantocrator	Archives de l'Athos XVII, *Actes du Pantocrator*, éd. V. KRAVARI, Paris, 1991.
Patmos II	*Βυζαντινὰ ἔγγραφα τῆς μονῆς Πάτμου, Β' - Δημοσίων λειτουργῶν*, éd. M. NYSTAZOPOULOU-PÉLÉKIDOU, Athènes, 1980.
PÉDIASIMOS, *Géométrie*	Die Geometrie des Pediasimos, éd. G. FRIEDLEIN, *Programm zur öffentlichen Preise-Vertheilung an der Studien-Anstalt*, Ansbach, 1866.
PLP	*Prosopographisches Lexikon der Palaiologenzeit*, éd. E. TRAPP *et al.*, 10 vol. parus, Vienne, 1976 →.
RE	A. PAULY - G. WISSOWA, *Real-Encyclopädie der classischen Altertumswissenschaft*, Stuttgart.
REB	*Revue des Études Byzantines.*

REGEL, *Vatopédi*	W. REGEL, *Χρυσόβουλλα καὶ γράμματα τῆς (...) μονῆς τοῦ Βατοπεδίου*, Saint-Pétersbourg, 1898.
SCHILBACH, *Metrologie*	E. SCHILBACH, *Byzantinische Metrologie*, Munich, 1970.
SCHILBACH, *Quellen*	E. SCHILBACH, *Byzantinische metrologische Quellen*², Thessalonique, 1982.
SOPHOCLES	E.A. SOPHOCLES, *Greek Lexicon of the Roman and Byzantine Periods (from B.C. 146 to A.D. 1100)*, 2 vol., Cambridge, Mass., 1887; réimp. New York, s.d.
SP	F. DÖLGER, Sechs byzantinische Praktika des 14. Jahrhunderts für das Athoskloster Iberon, *Abhandlungen der Bayer. Akad. der Wissen., Philos.-hist. Klasse*, N.F., Heft 28, 1949.
Structures agraires	*Structures agraires en Italie centro-méridionale. Cadastres et paysage ruraux*, éd. G. CHOUQUER *et al.*, Rome, 1987.
SVORONOS, *Synopsis*	N. SVORONOS, *La Synopsis Major des Basiliques et ses appendices*, Paris, 1964.
THULIN, *Agrimensores*	C.O. THULIN, *Corpus Agrimensorum Romanorum*, Leipzig, 1913.
TM	*Travaux et Mémoires.*
Traité Fiscal	dans DÖLGER, *Beiträge*, p. 114–123.
USPENSKIJ, *Zemlemery*	F.I. USPENSKIJ, Vizantijskie zemlemēry. Nabljudenija po istorii sel'skago hozjajstva, *Trudy VI arheol. sjezda v Odessē*, II, Odessa, 1888, p. 272–341.
Vademecum	J. KARAYANNOPULOS, Fragmente aus dem Vademecum eines byzantinischen Finanzbeamten, *Polychronion F. Dölger*, Heidelberg, 1966.
Viz. Vrem.	*Vizantijskij Vremennik.*
VOGEL, *VM*	K. VOGEL, *Vorgriechische Mathematik*, I, *Vorgeschichte und Egypten*, Hanovre - Paderborn, 1958, II, *Die Mathematik der Babylonier*, Hanovre - Paderborn, 1959.
Xénophon	Archives de l'Athos XV, *Actes de Xénophon*, éd. D. PAPACHRYSSANTHOU, Paris, 1986.
Xèropotamou	Archives de l'Athos III, *Actes de Xèropotamou*, éd. J. BOMPAIRE, Paris, 1964.
ZDMG	*Zeitschrift der Deutschen Morgenlandsgesellschaft.*
ZÉPOS, *JGR*	*Jus Graecoromanum*, éd. J. et P. ZÉPOS, 8 vol., Athènes, 1931, réimp. Aalen, 1962.
Zographou	Actes de l'Athos IV, *Actes de Zographou*, éd. W. REGEL, E. KURTZ, B. KORABLEV, *Viz. Vrem.*, 13, 1907, Priloženie 1; réimp. Amsterdam, 1969.
ZPE	*Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik.*
ZRVI	*Zbornik Radova Vizantološkog Instituta.*

INTRODUCTION

On trouve dans plusieurs manuscrits grecs de courts traités de géométrie qui proposent, pour calculer la superficie de certaines figures, des méthodes aussi simples que fausses. Le but est concret : évaluer la contenance de parcelles de formes diverses pour établir le montant de l'impôt. Ces traités de géométrie fiscale[1] nous font connaître les pratiques qui sont à la base de la fiscalité byzantine sur la terre. Les pratiques du fisc transparaissent également dans de nombreux documents d'archives, naturellement moins explicites : ils indiquent seulement les données du problème (la longueur des côtés) et son résultat (la superficie de la parcelle). En revanche, les traités constituent une sorte de discours sur la méthode.

À l'origine, notre but était seulement d'étudier ces pratiques et les discours auxquels elles donnaient lieu, de montrer que documents et traités, parce qu'ils se réfèrent aux mêmes méthodes, impliquaient l'existence d'un enseignement spécifique, et que cette étude pouvait éclairer l'histoire de la fiscalité. D'autre part, examiner de près les traités de géométrie fiscale permettait de saisir les singularités d'un savoir «bricolé», à la fois simple et compliqué, qui ne doit rien à la science. Or ces traités n'ont pas toujours été bien distingués des textes qui relèvent de la géométrie scientifique, et il en est résulté, dans divers domaines, des appréciations inadéquates. La géométrie du fisc a d'ailleurs été peu étudiée : le traité édité par Sp. Lampros est dépourvu de toute note ; les travaux de F. Uspenskij, F. Dölger et A. Dain, éditeurs de fragments de géométrie fiscale, ne font qu'effleurer notre sujet ; enfin, si beaucoup de nos textes ont été récemment publiés et étudiés par E. Schilbach, c'est dans une perspective métrologique[2].

Chemin faisant, il nous a semblé utile d'accompagner cette étude d'une édition. Certains textes sont en effet inédits ; quant à ceux qui ont déjà été publiés, ils l'ont été d'une façon qui ne correspond pas à nos intentions. Nous revenons sur ce point en justifiant plus loin nos principes d'édition.

Nous rappellerons auparavant ce qu'on sait sur les pratiques géométriques du fisc avant Byzance ; puis nous soulignerons qu'il existe au Moyen Âge une géographie de ces pratiques géométriques, que Byzance partage avec le monde arabe, mais non, nous semble-t-il, avec l'Occident ni les pays slaves. Nous verrons ensuite que la géométrie fiscale a été jusqu'ici considérée à tort comme une version dégradée des œuvres de l'ingénieur et géomètre Héron d'Alexandrie ; nous serons ainsi amenés à présenter brièvement le corpus héronien, qui est en droit distinct du nôtre, même si d'assez nombreux textes témoignent d'un mélange des genres.

1. Nous utilisons l'expression «géométrie du fisc», plutôt que «géodésie», pour désigner un ensemble de savoirs et de pratiques que nous opposons à la géométrie scientifique. S'agissant de la géométrie du fisc, les Byzantins employaient indifféremment les termes *géômétria* et *géôdaisia*.

2. LAMPROS, *Géômétria* ; USPENSKIJ, *Zemlemery* ; DÖLGER, *Beiträge*, p. 113–114 ; DAIN, *Métrologie* ; SCHILBACH, *Quellen*.

I. *MESURER LA TERRE*

Calculer la superficie des parcelles sur toute l'étendue de l'Empire aurait été une tâche énorme. Il y a tout lieu de croire que ce travail n'a jamais été intégralement effectué, les agents du fisc se contentant souvent, selon les régions et les époques, d'une estimation, ou d'une évaluation globale de la superficie des territoires villageois. Mais quelques documents fiscaux conservés attestent que l'on mesurait les parcelles, en Asie Mineure au XIe siècle (cf. *Patmos* II, n° 50), en Attique au XIIe et en Macédoine du XIIe au XIVe; rien n'indique qu'il s'agisse là de cas exceptionnels. Un seul territoire villageois pouvait comporter plus de mille parcelles de terre cultivée, l'Empire comptait des milliers de villages et le mesurage impliquait un minimum de connaissances que nous appellerons, par convention, géométriques. L'administration fiscale devait donc disposer d'un personnel compétent, qu'il avait fallu former, et d'un personnel nombreux, ce qui implique que les méthodes utilisées aient été aussi simples que possible et qu'elles aient été enseignées.

Nous allons voir que ces méthodes étaient semblables à celles qui sont attestées dans les grands empires de l'Antiquité. Si le cas byzantin n'est, à cet égard, pas original, il reste que c'est à l'époque byzantine que, pour la première fois dans l'histoire, la documentation permet de décrire avec précision les pratiques auxquelles le mesurage des terres donnait lieu.

Les pratiques géométriques avant Byzance

L'établissement d'un «cadastre», terme parfois utilisé sans que les précisions souhaitables soient données sur l'emploi qu'on en fait, n'implique pas nécessairement, avant l'époque moderne, le recours à une géométrie, même rudimentaire, encore moins à un plan cadastral. On désignera ici par le mot de cadastre tout document visant à établir l'impôt foncier et comprenant des listes de terrains sur lesquelles figurent la localisation et le nom du propriétaire, la mention de la superficie, lorsqu'elle est indiquée, pouvant résulter d'une simple estimation. Peu de documents cadastraux permettent de comprendre comment les superficies ont été évaluées. Nous aurons souvent à constater nos ignorances sur ce point, et nous nous bornerons, dans des domaines historiques où nous ne sommes pas compétents, à signaler les pratiques fiscales qui évoquent celles des Byzantins.

La géométrie fiscale dans le Proche-Orient antique. La référence à l'Égypte comme berceau de la géométrie appliquée à la mesure des champs est un lieu commun de nos traités[3], qui associent à des souvenirs d'Hérodote[4] le nom d'Héron d'Alexandrie. Que cette généalogie de la géométrie soit mythique ne nous dispense pas de rappeler brièvement ce qu'on sait sur le mesurage de la terre dans le Proche-Orient antique. Si l'on ne dispose que d'indices indirects dans le cas de l'Égypte

3. Cf. ci-dessous, dans l'édition, les § 1, 17 et 206.
4. HÉRODOTE, II, 109; voir aussi STRABON, XVII, 1, 3.

pharaonique, on a la preuve qu'au Ier millénaire du moins on mesurait la superficie des parcelles en Mésopotamie.

Pour cette époque ancienne, comme plus tard pour l'époque byzantine, il convient de distinguer la constitution d'un savoir mathématique, géométrique en particulier, et des pratiques fiscales, rien ne permettant de penser que les premiers linéaments de ce qui est devenu la science aient alors eu un rapport avec ces pratiques. On sait que les textes mathématiques égyptiens que nous possédons datent du Moyen Empire et de l'époque des Hyksôs (première moitié du IIe millénaire)[5]. Les problèmes relatifs au calcul des surfaces y tiennent une place modeste et certaines des formules permettant d'évaluer la superficie étaient complexes, ce qui suffit — nous réutiliserons cet argument — à faire douter qu'elles aient eu une application fiscale[6]. En Mésopotamie, des «textes d'exercices» donnent pour l'époque paléobabylonienne (XXe-XVIIe siècles) une image assez semblable des connaissances géométriques[7]. Il est vrai qu'on connaît, pour la fin du IIIe millénaire, une sorte de plan coté représentant le territoire dépendant d'un village ou d'un grand domaine (cf. fig. 1). La figure tracée sur le recto de la tablette est un polygone irrégulier que le scribe a divisé en figures régulières, rectangles, trapèzes rectangles et triangles rectangles. Au verso, il a indiqué la superficie de chacune des figures ainsi déterminées[8]. Ce document témoigne d'un effort remarquable pour établir avec précision la superficie du polygone; il met en œuvre une méthode qui est simple dans son principe, puisque, les figures construites comportant toutes un angle droit, leur superficie est facile à calculer. Mais, en même temps, la méthode paraît difficile à appliquer, si bien que ce document, à lui seul, ne permet pas de penser que le procédé utilisé, qu'on retrouvera dans un texte latin (cf. p. 16–17) et dont les traités et les documents byzantins se font l'écho (cf. p. 258), ait eu couramment une application fiscale.

Par ailleurs, le Proche-Orient antique a connu des pratiques d'arpentage liées à l'établissement d'un cadastre et à la nécessité de soumettre la terre et les paysans aux redevances exigées par les rois, les temples et les grands. Dès l'Ancien Empire (première moitié du IIIe millénaire), la documentation implique l'existence en Égypte d'un cadastre où étaient consignés le nom des propriétaires et des exploitants, l'emplacement des bornes qui indiquaient les limites, ainsi que les ventes et les donations[9]. Sur le terrain, les arpenteurs utilisaient une corde pour

5. VOGEL, *VM* I, p. 26–27.
6. Pour calculer l'aire d'un carré, on multipliait un côté par lui-même; pour celle d'un rectangle, la longueur par la largeur; le triangle rectangle était considéré comme la moitié d'un rectangle; on savait ramener les triangles et trapèzes isocèles à des rectangles; la superficie du cercle enfin était obtenue à partir de la mesure du diamètre (d), $S = (8/9d)^2$, méthode qui donnait un résultat singulièrement exact (la valeur attribuée à π étant alors de 3,1605); cf. *ibidem*, p. 64–66.
7. VOGEL, *VM* II, p. 12–13. On connaît des exercices de calcul de superficie pour des carrés, des rectangles, des triangles rectangles, des triangles isocèles et des polygones réguliers. Dans les calculs relatifs au cercle, on donnait à π la valeur approchée de 3; pour le périmètre, on utilisait la relation $P = 3d$ (où d est le diamètre), relation que l'on retrouve dans un de nos traités (§ 145), et pour la superficie: $S = P^2/12$ (*ibidem*, p. 67 s.).
8. *DAT*, *s.v.* Cadastre (Asie Occidentale).
9. *Ibidem*, *s.v.* Arpentage (Égypte), Cadastre (Égypte).

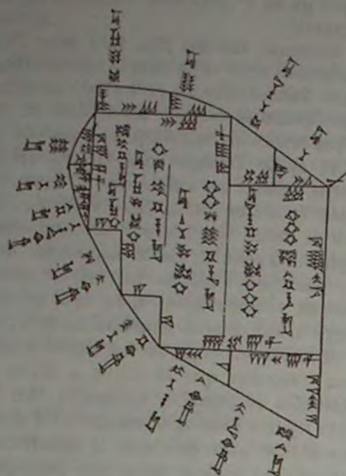


Fig. 1. — Division géométrique d'un territoire (Mésopotamie, III[e] millénaire). D'après F. THUREAU-DANGIN, dans *Revue d'Assyriologie*, 4, 1877, p. 13.

mesurer la dimension des parcelles, et on constate qu'ils se servaient de cette corde comme les agents du fisc byzantin. Cette corde était confectionnée en papyrus ou en fibres de palmier. Le nom de l'instrument servait aussi, comme dans l'empire byzantin, à désigner une unité de mesure[10]. Une peinture égyptienne datant du Nouvel Empire (tombeau de Menna, nécropole thébaine, vers 1420 av. J.-C.) montre comment s'opérait l'arpentage (cf., sur la pl. I, une partie de la scène). Après avoir vérifié que les bornes se trouvent bien à l'endroit indiqué sur les documents cadastraux, l'arpenteur en chef et ses aides déroulent la corde étalonnée, marquée, toutes les cinq coudées, de petits liens ou de nœuds, que nous retrouverons sur la corde byzantine. Plusieurs scribes surveillent les opérations et s'apprêtent à en noter les résultats sur leurs tablettes. L'un des aides tient un long piquet portant à son extrémité inférieure une sorte de fourche avec laquelle il fera une marque sur le sol, lorsque son chef aura déroulé une longueur complète de corde (nous verrons qu'un dispositif semblable est décrit dans nos traités, cf. p. 218-219).

En Mésopotamie, des textes cunéiformes apportent la preuve de l'activité, depuis la fin du III[e] millénaire au moins, d'une bureaucratie attachée à l'enregistrement et à la vérification des données cadastrales ; parfois, ces documents fournissent les longueurs et les largeurs mesurées, avec le nom des voisins et des voies adjacentes, ainsi que la superficie ; le plus souvent, seule cette dernière est notée. Au I[er] millénaire, les arpenteurs utilisaient pour calculer la superficie de

10. Cf. *DAT*, *s.v.* Arpentage, Corde, Métrologie.

petites parcelles quadrangulaires la formule approximative $S = (a + c)/2 \times (b + d)/2$, où a et c, b et d, sont les côtés opposés[11] : c'est la méthode simple et commode que l'on retrouve en Égypte ptolémaïque[12] puis à l'époque byzantine (cf. ci-dessous, p. 225). L'hypothèse d'une continuité des pratiques fiscales pourrait être suggérée par ces rapprochements ; encore convient-il avoir des indices de cette continuité pour l'époque romaine.

Les pratiques romaines. La rareté des sources documentaires en dehors de l'Égypte et l'absence d'édition critique de textes théoriques comparables à nos traités — le corpus des *Gromatici veteres*, compilation tardive de textes de type scolaire dont une partie remonte au I[er] et au II[e] siècle[13] — rendent cette étude difficile. Nous nous en tiendrons à quelques constatations.

C'est à Rome que pour la première fois des esquisses de plans cadastraux furent dressées, dans certaines régions du moins, de façon systématique : il suffit à ce sujet d'évoquer le cadastre d'Orange établi sous Vespasien (cf. fig. 2), et

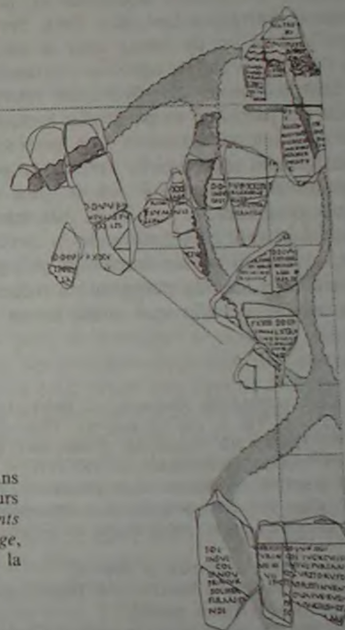


Fig. 2. — Les «insulae Furianae» dans le cadastre d'Orange (partie tramée : le cours du Rhône). A. PIGANIOL, *Les documents cadastraux de la colonie romaine d'Orange*, XVI[e] supplément à Gallia, fig. 33, face à la p. 296.

11. Cf. VOGEL, *VM* II, p. 70.
12. DELÉAGE, *Cadastres*, p. 96-99.
13. Cf. NICOLET, *Inventaire*, p. 162-163.

de rappeler qu'il est souvent fait allusion à un plan cadastral, généralement appelé *forma*, ou *aes*, dans les textes gromatiques[14]. D'autre part, dans de vastes secteurs du monde méditerranéen où ils affectèrent des lots à des colons ou à des vétérans, les Romains ont modelé le paysage rural en y dessinant un parcellaire orthogonal à l'aide d'un théodolite rudimentaire appelé *groma*[15]. La superficie des lots étant connue à l'avance, ou facile à calculer, le recours à la géométrie était dans ce cas inutile[16].

À partir d'Auguste, semble-t-il, le recensement de la population et des propriétés fut entrepris systématiquement[17], ce qui implique le développement, à cette époque, d'un corps de géomètres. On distinguait sous l'Empire trois types de terres[18] : a) Celles qu'on divisait, comme nous l'avons vu, en formes géométriques simples, carrés ou rectangles[19]. Les deux autres types étaient caractérisés par leur formes irrégulières : b) Les terres dites *arcifinales*, connues seulement par la description de leurs limites, celles-ci non mesurées ; il s'agit principalement des terres montagneuses et des pâturages[20]. c) Les *agri per extremitatem comprehensi*, dont la délimitation était mesurée et dont la superficie était fréquemment notée et donc sans doute calculée ; il s'agit de territoires communaux, de grands domaines et de terres sacrées[21]. Les pratiques de recensement correspondant aux deux derniers types de terre se retrouvent à Byzance[22] ; il en est de même pour le discours sur l'art de décrire les limites[23].

À l'exception du *De iugeribus metiundis*, sur lequel nous reviendrons, un seul texte, dans le corpus des *Gromatici veteres*, indique comment on mesurait la superficie des parcelles, en particulier lorsqu'elles étaient irrégulières. On ne trouve pas d'explication convaincante à ce quasi-silence — sinon que le corpus conservé est probablement très partiel — et rien ne permet de se prononcer sur le caractère représentatif de ce texte. Il est de plus corrompu, mais il a été récemment «restauré» et commenté par F. T. Hinrichs[24]. D'après cet auteur, il semble que l'on procédait ainsi : les limites de la terre ayant été mesurées et reportées sur un plan, on traçait sur ce dernier un polygone convexe inscrit dans ces limites ; on divisait l'intérieur du polygone en rectangles et en triangles rectangles (d'une façon analogue à celle que nous avons évoquée à propos d'un document

14. Cf. LACHMANN, *Gromatici* II, Index, *s.v.*
15. Cf. *RE*, VII, 1, *s.v.* Groma, col. 1881-1886, par Schulten.
16. Cf. HINRICHS, *Institutions gromatiques*, p. 104.
17. Cf. NICOLET, *Inventaire*, p. 159–179.
18. FRONTIN, éd. Thulin, *Agrimensores*, p. 1–2.
19. Il s'agit des terres soumises à la centuriation (carrés), à la *strigatio* ou à la *scamnatio* (rectangles parallèles ou perpendiculaires au *decumanus*), cf. *Structures agraires*, p. 256–257 et fig. 85.
20. DELÉAGE, *Cadastres*, p. 184–185.
21. Cf. par exemple FRONTIN, éd. Thulin, *Agrimensores*, p. 5, HYGIN, *ibidem*, p. 75–76, SICULUS FLACCUS, *ibidem*, p. 128.
22. En effet, les délimitations byzantines n'étaient pas toujours mesurées : cf. des exemples de délimitations non mesurées dans *Iviron* I, n° 10, de 996, ou dans *Iviron* II, n° 52, de 1104.
23. FRONTIN, éd. Thulin, *Agrimensores*, p. 2 ; SICULUS FLACCUS, *ibidem*, p. 127 ; HYGIN, *ibidem*, p. 80 ; cf. DELÉAGE, *Cadastres*, p. 188, et *Structures agraires*, p. 23. — Voir, pour l'époque byzantine, la délimitation-modèle que l'on trouve dans le poème attribué à Psellos (§ 299).
24. HINRICHS, *Institutions gromatiques*, p. 105–106.

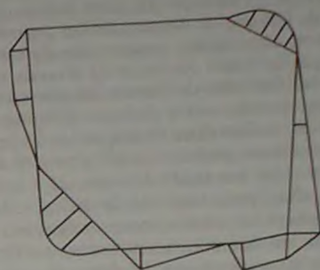


Fig. 3. — Division géométrique d'un territoire (Rome, Ier siècle ap. J.-C.). D'après HINRICHS, *Institutions*, p. 107.

mésopotamien), dont on pouvait aisément trouver la superficie. Puis on mesurait la superficie comprise entre les côtés du polygone et les limites de la terre en formant des lanières perpendiculaires au côté le plus proche du polygone, qu'on divisait de nouveau en rectangles et en triangles rectangles (cf. fig. 3). La méthode consiste donc à diviser graphiquement un territoire irrégulier en figures géométriques simples, dont la superficie peut être établie sans recours à un savoir géométrique, puisque ces figures comportent toutes un angle droit. Cette méthode n'en est pas moins complexe, et l'on peut se demander si nous ne sommes pas ici plus près de l'exercice d'école que des pratiques courantes des *agrimensores*.

Le mesurage des terres de l'Empire était avant tout destiné à établir le droit de propriété, mais il avait déjà, dans certaines provinces du moins (par exemple en Pannonie, en Phrygie, en Asie), un rôle directement fiscal ; la distinction entre diverses qualités de terre intervenait dans le calcul de l'impôt[25]. Au Bas Empire, des rapports plus directs entre l'État et le contribuable se généralisèrent et l'impôt foncier semble avoir acquis une importance croissante dans la fiscalité. Il n'y a plus à cette époque de fondation de colonies, donc plus de carroyage de l'espace par la centuriation. Nous ignorons si les plans cadastraux du Haut Empire étaient encore tenus à jour et utilisés, mais les géomètres sont alors bien attestés. La documentation est abondante et précise pour l'Égypte ; il en ressort que chaque contribuable était soumis à une déclaration qui comportait la liste des parcelles qu'il possédait, et que chacune d'entre elles était mesurée par des géomètres, en

25. HYGIN GROMATICUS, éd. Thulin, *Agrimensores*, p. 168–169.

présence de témoins qui formaient une véritable commission. La déclaration comportait le serment et la signature des témoins[26]. Des précisions y étaient données sur le statut de la terre : impériale ou privée, inondable ou non, cultivée ou non. Notons que les géomètres n'apparaissent pas dans les documents égyptiens comme des agents de l'État, l'exactitude de leurs calculs étant garantie par un magistrat. Dans le reste de l'Orient, la documentation permet seulement d'affirmer qu'il existait des cadastres, au sens que nous avons donné à ce mot. En Syrie, on connaît des bornes qui limitaient les biens de diverses communautés rurales, et un texte nous donne les formules de conversion des unités de surface locales en *jugum*[27]. On note dans ce texte, outre des taux d'imposition particuliers pour la vigne et les oliviers, la distinction entre trois qualités de terre (terre ensemencée, terre de colline, terre de troisième qualité), comme plus tard à Byzance (cf. p. 252). Les rapports d'imposition entre ces types de terre, de 1 à 2, de 1 à 3, sont de plus identiques à ceux qu'indiquent nos traités (cf. p. 254). En Palestine, les arpenteurs classaient également les terres en trois catégories : on distinguait tantôt les bonnes, les moyennes ou les mauvaises terres, tantôt les sols limoneux, sablonneux ou rocheux, ou encore les terres de plaine, de colline ou de montagne[28]. En Asie Mineure occidentale, une série d'inscriptions montre que les biens fonciers des contribuables étaient répartis en trois catégories, la vigne, évaluée en *jugera*, la terre arable, évaluée de même et les oliviers, dénombrés par pieds[29]. On sait aussi par Lactance que dans les territoires soumis à Galère, c'est à dire dans toute la préfecture d'Orient, la mesure des terres était pratiquée pour vérifier les déclarations des contribuables[30] ; on ne conçoit pas de telles opérations sans une institution qui ait utilisé et transmis ce que nous appelons une géométrie fiscale ; il nous semble que l'organisation, antérieure au Ve siècle, d'un corps de géomètres (*mensores*), mis sous l'autorité d'un primicier, s'inscrit dans cette perspective[31].

Nous avons pour cette époque quelques traces des méthodes suivies par les géomètres pour calculer les superficies. En Égypte, la formule approchée du calcul de la surface d'un quadrilatère quelconque ($S = (a + c)/2 \times (b + d)/2$) restait en usage. Elle est attestée dans les papyrus grecs jusqu'à la fin du VIIe siècle[32]. Pour une forme que nous interprétons comme «semi-régulière» (cf. plus bas, p. 226), on trouve mention d'une formule complexe, où interviennent trois mesures longitudinales (sommet, base, «milieu»), dont on prend la moyenne qu'on multiplie ensuite par une mesure latérale[33]. On trouvera l'exposé de méthodes similaires,

26. DELÉAGE, *Capitation*, p. 57–65.
27. Cf. SCHILBACH, *Metrologie*, p. 236.
28. DELÉAGE, *Capitation*, p. 159.
29. *Ibidem*, p. 175.
30. LACTANCE, *De mortibus persecutorum*, XXIII : Agri glebatim metiebantur, vites et arbores numerabantur, animalia omnis generis scribebantur, hominum capita notabantur...
31. *CTh.* VI, 34 (texte daté de 405).
32. R. RÉMONDON, *Papyrus grecs d'Apollônos Anô*, Le Caire, 1953, p. 155–162. L'éditeur de ces textes les date de 703-715 (p. 155), mais ils pourraient remonter à la fin du troisième quart ou au début du dernier quart du VIIe siècle (J. GASCOU - K. A. WORP, Problèmes de documentation apollinopolite, *ZPE*, 43, 1982, p. 89). Autres papyrus : voir J. C. SHELTON et P. J. SIJPESTEIN (Berichtigungen zu einigen badener Papyri, *ZPE*, 49, 1988, p. 129–130).
33. R. Rémondon (*op. cit.*, p. 160–161), éditeur du papyrus d'Apollônos Anô qui mentionne cette méthode, considère qu'elle s'applique à la mesure de champs trapézoïdaux, supposant ici

et semblables à celles de nos traités, dans le *De iugeribus metiundis*, que nous éditons, traduisons et commentons en Appendice. Ce texte, qui remonte, selon nous, au VIe siècle, indique, à côté de développements d'origine savante, comment calculer la superficie de quadrilatères, de triangles et de cercles, avec des méthodes simples et approximatives. Il pourrait être le témoin d'une géométrie fiscale romaine qui n'aurait pas été autrement conservée et constituer le chaînon manquant entre le Bas Empire romain et Byzance.

La question de la continuité. Du cadastre du Bas Empire au cadastre byzantin. Au Bas Empire, nous l'avons suggéré, acheva de se mettre en place un système fiscal fondé sur l'imposition des terres en fonction de leur superficie et de leur qualité. En l'absence d'une modification radicale du système fiscal entre le Bas Empire et l'époque de la dynastie macédonienne, la continuité de l'État est peut-être en soi un indice de la pérennité des pratiques du fisc. En effet, dans la mesure où les monarchies barbares se sont insérées dans les cadres de l'ancien État romain, l'installation de peuples germaniques en Occident n'a pas toujours entraîné la disparition des pratiques fiscales du Bas Empire ; on le voit par exemple dans une ordonnance de Théodoric, qui fait l'éloge des géomètres du fisc[34]. *A fortiori* dans les régions de l'Orient où l'Empire a maintenu son autorité par delà les invasions des Perses et des Arabes, il n'y a pas lieu d'imaginer une rupture. On sait du moins qu'Héraclius fit procéder au recensement «de toute la terre de l'Empire»[35], et on constate que l'administration fiscale est dirigée par un même haut fonctionnaire, le logothète du Génikon, du VIIe au XIe siècle[36], et que certains noms de fonction désignant ses subordonnés (chartulaires, époptes, *exisôtai*)[37] sont mentionnés depuis le VIIIe siècle, voire depuis le Ve[38]. Vont également dans le sens de la continuité les ressemblances que nous avons soulignées concernant les procédés de délimitation et d'arpentage, les méthodes de calcul des superficies, la répartition des terres en trois qualités, et l'identité des rapports d'imposition entre ces trois qualités. On l'a vu, de nombreux points restent obscurs et l'interprétation des rares sources disponibles est sujette à caution[39]. Si la continuité

la mise en œuvre d'un procédé scientifique. Mais cette hypothèse ne semble pas nécessaire. Nous pensons plutôt que cette formule s'applique à des champs de forme semi-régulière, présentant des rentrants et des saillants : c'est ce que nous suggère la comparaison avec certains exemples fournis par les traités byzantins (cf. ci-dessous, § 45, 60, 65, 175). Quoi qu'il en soit, c'est le point qui importe ici, on ne peut se fonder sur ce cas pour supposer le recours à une géométrie scientifique dans l'évaluation des surfaces en Égypte au VIIe siècle.

34. *MGH AA*, XII (Cassiodore, *Variae*), p. 107–108.
35. K. SATHAS, *Mèsaiônikè Bibliothèkè*, VII, 1894 (Skoutariôtès), p. 110.
36. N. OIKONOMIDÈS, *Les listes de préséance byzantines des IXe et Xe siècles*, Paris, 1972, p. 313.
37. Les chartulaires, chargés de tenir les registres cadastraux, et les époptes (*ibidem*, p. 313). Les *exisôtai* sont mentionnés par exemple dans une liste d'exemptions de 1086 (*Lavra* I, n° 48, l. 44).
38. Chartulaires : LAURENT, *Administration*, n°s 354, 355 (VIIIe siècle) ; époptes : G. ZACOS-A. VEGLERY, *Byzantine Lead Seals*, I, Bâle, 1972, n° 2241 (VIIIe siècle) ; époptes et *exisôtai* : *CJ* X, 16, 13 (une loi de 496).
39. Pour une autre interprétation (il n'y aurait pas de cadastre à Byzance avant la fin du VIIIe siècle), voir N. OIKONOMIDÈS, De l'impôt de distribution à l'impôt de quotité. À propos du premier cadastre byzantin (7e-9e siècle), *ZRVI*, 26, 1987, p. 9–19.

nous semble malgré tout probable, cela ne signifie pas, nous l'avons déjà noté, que les pratiques géométriques liées à l'établissement d'un cadastre aient été également répandues dans toutes les régions à toutes les époques.

Mesurer la terre au Moyen Âge, ou l'originalité des pratiques byzantines et arabes

Rien ne suggère que les Slaves du Sud ni les Latins aient souvent mesuré la terre. Il semble qu'ils se soient contentés, dans bien des cas, de simples estimations de la superficie : là où, en Occident, l'État romain s'était effondré, et dans les Balkans slavisés, les pratiques romaines avaient disparu.

Les Slaves du Sud. Les Slaves, du moins ceux qui habitaient des contrées ayant longtemps appartenu à l'empire byzantin, ont sans doute adopté quelques usages byzantins, comme l'indiquent, par exemple, certaines particularités dans leur système de mesures[40] ou leur façon de décrire les limites des domaines. Mais en général les Slaves du Sud ont gardé leur propre système ; le nom de ces mesures est connu par un fragment métrologique très bref, qui donne des équivalences entre certaines unités[41], et par les documents d'archives. Ceux-ci mentionnent la superficie de nombreux terrains ; elle est exprimée en unités de capacité qui ont un rapport avec la quantité des semences (*k'b'l', mat, zamet*), ou bien en unités relatives au temps de labour (*plug, ralo, zevgar, dnin'*)[42]. Lorsque des terrains sont délimités, les limites sont décrites mais leur longueur n'est jamais enregistrée et les changements de direction ne sont que rarement indiqués, ce qui ne suggère pas que les superficies aient été calculées.

L'Occident médiéval. On devine, en Occident, le maintien d'une tradition savante, qui, comme souvent en Orient, emprunte aussi bien à la géométrie scientifique qu'aux traités romains d'arpentage ; mais elle ne nous semble pas avoir un rapport direct avec le mesurage des champs. Les *Gromatici veteres* continuèrent d'être copiés durant tout le Moyen Âge[43], et l'on possède des collections d'*excerpta mathematica gromatica* (VIIIe-IXe siècles), où figurent des textes relatifs à la délimitation des domaines, à la manière de les diviser, voire de les mesurer. Un article récent de L. Toneatto donne d'utiles informations sur l'*Ars Gisemundi*, rédigé en Catalogne au IXe siècle, exemple de ce type de manuels, principalement composés d'extraits des *gromatici*, de Columelle, d'Isidore de Séville et du Pseudo-Boèce[44]. Le compilateur de l'*Ars* s'intéresse plus aux délimitations qu'à la mesure des champs, et il est peu vraisemblable que ce «traité» ait eu comme but de former des arpenteurs.

40. Le *k'b'l'* est, comme le modios, une unité de superficie et de volume et il a de plus approximativement la même valeur qu'à Byzance dans les deux cas.
41. Éd. S. ĆIRKOVIĆ dans *Mere na tlu Srbije kroz vekove*, Belgrade, 1974, p. 69–70 n. 15.
42. Sur les unités de mesure en usage chez les Slaves du Sud, voir M. VLAJINAC, *Rečnik naših starih mera* I-IV, Belgrade, 1961-1974.
43. Cf. la liste des manuscrits utilisés par Thulin, *Agrimensores*, p. III–IV.
44. L. TONEATTO, Note sulla tradizione del Corpus Agrimensorum, I. Contenuti et struttura dell'Ars gromatica di Gisemundus (IX sec.), *MEFRM*, 94, 1982, 1, p. 191–313.

Les pratiques liées à l'arpentage et à la mesure des terres par l'administration étaient en effet probablement tombées en désuétude, dans la mesure où l'impôt n'était plus la forme principale des prélèvements. Sans doute les documents montrent-ils qu'on indiquait parfois la dimension des parcelles ; on y trouve par ailleurs l'indication des superficies, mais sans qu'on sache si celles-ci ont été calculées ou mesurées[45]. Il est vraisemblable qu'à certains endroits les notaires avaient à calculer des superficies et qu'ils le faisaient en recourant à des méthodes simples, comme à Byzance. À partir du XIIIe siècle, le besoin se fit sentir de fonder l'imposition sur une connaissance plus précise de la propriété foncière. Dans un premier temps, les autorités se contentèrent de simples déclarations, puis, dans la seconde moitié du XIIIe siècle, elles firent souvent appel à des arpenteurs chargés du recensement, comme en témoigne, par exemple, le préambule du cadastre d'Orvieto (1292) : «Au nom de Dieu, ... ceci est le livre du mesurage et de l'arpentage de toutes les terres et possessions des hommes et des personnes de tout le *contado* et du district, *castra, pleberia* et ville de la cité d'Orvieto, avec l'estimation desdites possessions... Fait et composé par [tels], mesureurs de terres (*agrimensores terrarum*)»[46]. On sait que le travail accompli à Orvieto a porté sur 50 000 pièces de terre appartenant à 6 000 propriétaires et que, dans ce document comme dans les autres cadastres italiens conservés, la description des parcelles indiquait le nom du propriétaire, la localisation de la parcelle, sa superficie, le type de culture pratiquée et le nom des voisins. Mais elle ne comportait pas la dimension des côtés[47] et on ignore si le «mesurage» des terres, dont parlent les documents, signifie que la superficie des parcelles avait été calculée. Notons qu'à Florence au XVe siècle le *catasto* et le système fiscal restaient fondés sur la déclaration des propriétaires[48].

Si, malgré une documentation abondante, nous ne trouvons finalement pas trace en Italie d'une géométrie fiscale comparable à celle de Byzance, en revanche, la manière d'y établir l'impôt, qui lie *appassatus* ou *mensuratio* (= «mesurage» des parcelles, quel que soit le sens à donner à ce mot), *extimatio* (= estimation de leur valeur, parfois seulement locative) et *allibratio* (= détermination du montant de l'impôt en fonction de l'*extimatio*), rappelle certaines habitudes byzantines (cf. ci-dessous, p. 253).

45. À défaut d'une enquête que son étendue rendrait à l'évidence impossible, signalons que le Polyptyque d'Irminon (début IXe s., éd. M. B. GUÉRARD, Paris, 1844) donne dans certains cas la longueur et la largeur des parcelles, mais sans noter la superficie, et dans d'autres cas seulement leur superficie. Dans le Latium des Xe-XIIe siècles, les notaires indiquent les dimensions et l'orientation des parcelles ; après le troisième quart du XIIIe siècle, ils caractérisent «une pièce de terre par l'estimation plus ou moins vague de sa superficie ou par l'indication des propriétaires mitoyens» (P. TOUBERT, *Les structures du Latium médiéval, Le Latium méridional et la Sabine du IXe siècle à la fin du XIIe siècle*, I, Rome, 1973, p. 281). Notons cependant qu'un document anglais du XIIe siècle (avant 1187) peut suggérer que la superficie d'une pièce de terre a été calculée («une bovée de vingt acres arables, mesurés par une perche de dix-huit pieds», cf. G. DUBY, *L'économie rurale et la vie des campagnes dans l'Occident médiéval*, t. 2, Paris, 1962, p. 647).
46. E. CARPENTIER, *Orvieto à la fin du XIIIe siècle. Ville et campagne dans le cadastre de 1292*, Paris, 1986, p. 88.
47. Par exemple, dans le cadastre de Chieri (1253) : Parisio Caballi possède à Orbeserio 60 tables de vigne, touchant à Salomon et à la route ; cité dans J. FAVIER, *Finance et fiscalité du bas Moyen Âge*, Paris 1971, p. 202–203.
48. Cf. Ch. KLAPISCH-ZUBER, *Les Toscans et leurs familles : une étude du catasto florentin de 1427*, Paris, 1978, p. 62.

Le plus ancien traité d'arpentage conservé en Occident est, semble-t-il, *La siensa de destrar* de Bertrand Boysset, achevé à Arles en 1405[49]. Il n'est pas indifférent qu'il ait été inspiré d'un traité, perdu, d'un notaire que Boysset considère comme son maître, Arnaud du Puy, car ceci nous permet de supposer, en Occident à cette époque, l'existence d'une pratique géométrique dans le milieu notarial, comme dans l'empire byzantin. *La siensa de destrar* est intéressante à plus d'un titre. Ses méthodes géométriques, fondées dans certains cas sur la mesure des hauteurs et non seulement sur celle des côtés, sont plus précises que celles de nos traités ; c'est peut-être un cas exceptionnel, puisqu'on retrouve semble-t-il les méthodes traditionnelles chez un Provençal du XVe siècle[50]. Mais pour le reste, on est frappé par la ressemblance entre le traité de Boysset et les textes que nous éditons, tant sur le plan des techniques d'arpentage qu'ils décrivent que sur celui de la rédaction. Boysset conseille à l'arpenteur de planter en terre un couteau effilé pour marquer sans erreur l'emplacement du jalon[51], de ne pas employer d'instruments de mesure en corde, parce que leur longueur varie en fonction du degré d'humidité[52], et de relever par écrit chacune des unités de mesure décomptées, plutôt qu'en portant des marques sur un bâton, ce qui était donc l'habitude[53]. Le ton général, et parfois les formules, sont très proches de ceux des traités byzantins : dans les deux cas nous avons affaire à des manuels délivrant un enseignement pratique ; comme les rédacteurs de nos traités, Boysset use de l'impératif, offre des recettes privées de toute démonstration, et assure son lecteur que, s'il procède comme on le lui conseille, il ne se trompera pas[54].

Le monde arabe. C'est dans le monde arabe que l'on trouve les parallèles les plus proches du cas byzantin, aussi bien pour ce qui est de la fiscalité que de la géométrie fiscale. Là encore, les ressemblances nous paraissent un indice de la continuité des pratiques.

Dans un premier temps, les conquérants arabes ne bouleversèrent pas les systèmes fiscaux antérieurs et conservèrent le personnel en place[55]. En Égypte, sous les Omeyyades, d'après les papyrus d'Aphroditô, l'imposition impliquait la rédaction d'un cadastre (*katagraphon*), établi en présence de témoins. Y étaient notées la superficie et la nature (vignoble ou terre arable) des terrains[56]. Quelques papyrus syriens conservés témoignent de l'existence d'un cadastre au IXe siècle[57]. Dans chaque village, les parcelles étaient classées en trois types de terre (bonne terre, plaine élevée, terre irriguée). Le recenseur donne deux mesures pour chaque

49. Cf. MOTTE, *Boysset*, p. 41. Cf. aussi L. STOUFF, *Arles à la fin du Moyen Âge*, 2 vol., Aix-Lille, 1986.
50. MOTTE, *Boysset*, p. 43 (à propos de la superficie d'un quadrilatère quelconque).
51. *Ibidem*, p. 12. À Byzance, l'emploi de piquets à fer de bêche ou à extrémité pointue répond au même souci (§ 10).
52. MOTTE, *Boysset*, p. 6. Certains géomètres byzantins n'attribuent ce défaut qu'aux cordes de crin (§ 10).
53. MOTTE, *Boysset*, p. 7. Les Byzantins faisaient de telles marques (cf. plus loin, p. 219).
54. MOTTE, *Boysset*, p. 3 et 7 par exemple.
55. D. C. DENNETT, *Conversion and the Poll-Tax in Early Islam*, Cambridge, Mass., 1950, p. 90.
56. *Ibidem*, p. 98.
57. Nadia ABBOTT, Arabic Papyri of the Reign of Ga'far al-Mutawakkil 'ala Ilah (A. H. 232-247), *ZDMG*, 92, 1938, p. 88–135.

parcelle, sans en calculer explicitement la surface[58], mais il indique la superficie de l'ensemble des parcelles, et il est vraisemblable que la superficie de chacune d'elles avait été calculée d'après les mesures prises.

À l'époque abbasside, selon Al Māwardī, l'impôt foncier, le *kharâdj*, pouvait être établi de trois manières, les deux premières impliquant la mesure des terres : a) Selon un calendrier lunaire, proportionnellement à la superficie des terres possédées. b) Selon l'année solaire, mais dans ce cas, seules les surfaces ensemencées étaient prises en compte. c) L'impôt pouvait constituer une part de la récolte[59].

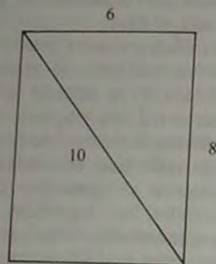
Cl. Cahen, à propos d'un traité mathématique de l'Irak bouyide, souligne que certains ouvrages de ce type étaient destinés à donner des connaissances techniques à telle ou telle catégorie professionnelle[60] — un peu comme certaines parties du corpus «héronien» à Byzance. Deux traités, l'un du Xe, l'autre du XIe siècle, abordent à cette époque des questions de géométrie fiscale : celui d'Al Būzadjânî et celui appelé *Kitâb al-ḥâwî*.

Plus tard, au XIIe siècle, l'Égypte nous fournit deux traités sur la fiscalité dus à des responsables des services fiscaux : le premier fut rédigé par Makhzûmî à la fin de l'époque fatimide (1171) et sous le premier Ayyoubide ; le second, dû à Ibn Mammâṭî, est postérieur d'une vingtaine d'années au premier et en est partiellement inspiré. De ces textes, il ressort que le préposé au *kharâdj* demandait au début de l'année fiscale la collection des cadastres (un registre cadastral = *qânûn*, cf. gr. *kanôn*) de toutes les parcelles de son ressort ; ces registres comportaient le nom des parcelles, leur superficie, les cultures qu'elles portaient, le fait qu'elles fussent ou non inondables et la catégorie de la terre. L'arpentage était dirigé par un *mâsiḥ*, mais c'est son adjoint qui prenait les mesures. Le *mâsiḥ* effectuait grâce à ces mesures les calculs qui donnaient la superficie. Le document dressé par le *mâsiḥ* s'appelle un *qundâk* (cf. gr. *kontakion*) ; il contenait la description des parcelles mesurées, la reproduction des calculs effectués, le nom des cultivateurs, la désignation des cultures, le montant des impôts, déjà porté sur un autre document (*sidjill*, cf. gr. *sigillion*) adressé à chaque cultivateur, et enfin un mystérieux «croît de mensuration» (*zâ'id*)[61]. Si les modes d'imposition sont spécifiquement égyptiens, le vocabulaire a conservé le souvenir de l'époque byzantine, et on peut penser que le cadastre arabe ressemblait à celui des Byzantins.

Makhzûmî et Ibn Mammâṭî apportent des précisions sur la géométrie fiscale pratiquée en Égypte. Le second a consacré un chapitre entier à la dénonciation des erreurs et des négligences commises par les fonctionnaires chargés des mesures et des calculs[62]. Par lui, nous savons que les méthodes des géomètres locaux étaient

58. Par exemple : «[les villageois] ont en bonne terre 25 *djall* par 12 *djall*».
59. Fr. LOKKEGAARD, *Islamic taxation in the Classical Period*, Copenhague, 1950, p. 109.
60. Cl. CAHEN, Quelques problèmes économiques et fiscaux de l'Iraq bûyide d'après un traité de mathématiques, *Les peuples musulmans dans l'Histoire Médiévale*, Damas, 1977, p. 367.
61. Il pourrait s'agir d'un coefficient de majoration de la surface à imposer, résultat soit d'une tolérance vis-à-vis des agents du fisc, soit de la correction d'une déficience dans le mesurage, les procédés n'étant pas toujours sûrs. Cf. ID., *Makhzûmiyyât, Études sur l'histoire économique et financière de l'Égypte médiévale*, Leyde, 1977, p. 22–56.
62. Les *Qawânîn al-Dawâwîn* d'Ibn Mammâṭî, éd. A. S. ATIYA, Le Caire, 1943, p. 279–281.

aussi approximatives que celles des agents du fisc byzantin. À titre d'exemple, voici comment Ibn Mammâṭî expose les manières erronées qui étaient utilisées par «les habitants de l'Égypte» pour calculer la superficie d'un triangle et la méthode qu'il aurait fallu suivre[63]: «Quand ils trouvent un terrain en forme de triangle, dont la base est 10, par exemple, et les côtés 8 et 6, ils prennent la moitié [du total] des côtés et la multiplient par la moitié plus le quart de la base; la superficie est de 52 1/2 *qaṣaba*[64]; il y en a, parmi eux, qui multiplient la moitié de la somme des côtés par les deux tiers de la base, qui font 6 2/3; ils pensent que cela est juste et la superficie est de 46 2/3 qaṣaba[65]. Or la superficie exacte est que l'on multiplie la hauteur de ce triangle, qui est 8, (cf. schéma ci-dessous)



par la moitié de la base qui est 6 et, selon ce procédé, cela fait 24 qaṣaba[66]. Entre ces deux superficies, il y a une différence importante et un abus énorme. La preuve en est que si nous supposons une terre en forme de quadrilatère, dont la longueur est 8 et la largeur 6, et si nous voulons connaître sa superficie, nous multiplions l'une des longueurs par l'une des largeurs; nous obtenons 48 et c'est sa superficie. Si nous coupons cette terre en deux triangles, et si nous voulons connaître la longueur de la diagonale, nous multiplions l'une des longueurs, qui est 8, par elle-même, ce qui fait 64, et l'une des largeurs, qui est 6, par elle-même, ce qui fait 36; le résultat de leur somme est 100, dont la racine est 10, et c'est la longueur de la diagonale; le quadrilatère est devenu deux triangles et chacun d'eux mesure 8, 10 et 6; nous multiplions 8, qui est la hauteur, par 3 qui est la moitié de

63. Nous devons la traduction qui suit à M. G. Troupeau.
64. En effet, en multipliant la moitié du total de deux côtés (14), c'est-à-dire 7, par les trois quarts du troisième, appelé base, soit 7,5, on obtient 52 1/2.
65. Cette méthode diffère de la précédente en ce que les deux tiers de la base — et non les trois quarts — sont pris en compte: 7 × 6 2/3 = 46 2/3.
66. Sans le dire, Ibn Mammâṭî choisit comme base un autre côté du triangle, le plus petit; notons que les valeurs numériques données impliquent que le triangle soit rectangle.

la base, et cela nous donne 24; nous savons que cette multiplication est exacte[67], parce que la superficie d'un triangle correspond à la moitié de la superficie du quadrilatère, alors que si nous avions multiplié par un autre nombre, la moitié aurait dépassé le tout[68].» Ce texte nous montre que deux méthodes différentes, mais toutes deux simples, étaient utilisées concurremment par les agents du fisc pour calculer la superficie d'un triangle. Toutes deux sont rejetées par Ibn Mammâṭî au nom de la science géométrique.

II. *GÉOMÉTRIE FISCALE ET GÉOMÉTRIE SCIENTIFIQUE*

Une décadence du savoir ?

La question de la continuité des pratiques du fisc a été abordée, depuis la fin du XIXe siècle, non pas dans le cadre de l'histoire de la fiscalité, mais dans celui de l'histoire des sciences, et il en est résulté des jugements souvent faussés. On a considéré que nos traités étaient un avatar de la géométrie scientifique qui s'était développée à Alexandrie aux premiers siècles de notre ère et supposé que cette géométrie avait reçu une application fiscale. Dans cette perspective, il y aurait bien, de l'Égypte ptolémaïque à la Byzance des Paléologues en passant par Rome, continuité des pratiques fiscales, mais cette continuité irait de pair avec une décadence du savoir.

Ces vues pourraient avoir été inspirées par les travaux de Moritz Cantor (1829-1920), professeur d'histoire des sciences à Heidelberg, même s'il n'a pas lui-même abordé le domaine byzantin. Dans son étude sur les *agrimensores* romains, il entend montrer comment l'État des Ptolémées — préfiguration de la Prusse de Bismarck ? — a pu, grâce à son administration centralisée, organiser l'enseignement d'un nouvel arpentage scientifique, dont la *Dioptrique* d'Héron d'Alexandrie aurait été le manuel, et qui se serait substitué aux méthodes traditionnelles[69]. Il cherche à établir ensuite que les arpenteurs romains ont reçu des Grecs leur «Feldmesswissenschaft»; à cet effet il allègue en particulier Columelle, *De re rustica*, V, 2, où l'on trouve un développement qui a la qualité mathématique des œuvres d'Héron[70], et les écrits d'un arpenteur, Marcus Iunius Nipsius[71], qui utilise la relation dite d'Héron sur l'aire du triangle quelconque[72]. M. Cantor rencontre il est vrai, dans les *Gromatici Veteres*, les traces d'une géométrie toute différente, par exemple dans le *De iugeribus metiundis*, qui, nous l'avons vu, fait état des méthodes fiscales traditionnelles, mais il estime que cette œuvre est du VIIe siècle, voire plus tardive encore, et donc qu'elle n'est pas

67. Selon la méthode d'Ibn Mammâṭî, qui n'est juste que pour un triangle rectangle.
68. Par «le tout», il faut entendre la superficie (48) du rectangle dont la moitié est le triangle rectangle considéré. Par «la moitié», il faut entendre la superficie du même triangle, mais calculée par les arpenteurs (52,5): la moitié (52,5) est dans ce cas plus grande que le tout (48).
69. CANTOR, *Feldmesskunst*, p. 36.
70. *Ibidem*, p. 89.
71. LACHMANN, *Gromatici* I, p. 300-301; cf. CANTOR, *Feldmesskunst*, p. 104-105.
72. En fait, sauf pour ces deux auteurs latins, la question de la dépendance des arpenteurs romains à l'égard de la géométrie alexandrine reste ouverte; cf. HINRICHS, *Institutions gromatiques*, p. 111-117.

pertinente dans la discussion[73]. Envisageant pour finir le Moyen Âge occidental, il y constate la transmission, en général fidèle, du savoir scientifique alexandrin et romain et il estime que si Alcuin a recours à des formules non scientifiques pour calculer les aires de certaines figures, c'est parce qu'il utilise des sources récentes et de mauvaise qualité[74]. Le point de vue de Cantor ne prend pas en compte l'invraisemblance technique et culturelle d'un arpentage «scientifique», ni la différence qu'il y a entre les remarques savantes de lettrés (Columelle, M. Iunius Nipsius) et les pratiques d'une administration fiscale, dont les traces (dans le *De iugeribus metiundis*, dans certains passages d'Alcuin) sont conçues comme des erreurs malencontreuses.

Du livre de Cantor il est resté l'idée que les Romains avaient pratiqué un arpentage scientifique. Cette idée est exprimée par F. Dölger dans les *Beiträge* en 1927. Dölger, en comparant les pratiques du fisc byzantin aux procédés romains, note que «die Byzantiner haben die hohe Kunst der römischen Agrimensoren nicht geerbt[75]». En somme, l'usage de la corde d'arpenteur s'étant substitué à celui de la *groma*, dans ce passage d'un instrument à l'autre, la science aurait été éliminée, ou du moins le savoir se serait dégradé. Mais nous avons vu que la géométrie — la prise en compte de la valeur des angles pour déterminer les superficies — n'intervenait pas dans l'arpentage romain. K. Vogel, dans une présentation générale de la science byzantine, publiée en 1967, estime, en envisageant le «déclin» des sciences au VIIIe siècle, qu'il n'y a jamais eu interruption d'un enseignement de mathématiques élémentaires, logistique et géodésie, dont il suppose qu'il a pu être assuré dans des «church schools»[76]; il ajoute que quelques collections de recettes géométriques et stéréométriques pour l'usage quotidien sont conservées et mises abusivement sous le nom d'Héron: «they are in reality only meagre extracts, in quality far below Hero's authentic writings[77]». Une renaissance du savoir se manifesterait aux IXe-Xe siècles. K. Vogel cite en particulier, pour le Xe siècle, la *Géodésie* d'un arpenteur, Héron de Byzance: nous verrons que ce texte, pratiquement inédit, et peu connu bien que souvent cité, est en fait une dioptrique, et qu'il n'a pas de rapport direct avec les techniques de la mesure des terres. Les traités fiscaux qui nous occupent, qui appartiennent apparemment aux collections de recettes auxquelles l'auteur fait allusion, prennent ainsi place dans une histoire des hauts et des bas du savoir scientifique. E. Schilbach estime lui aussi, en 1970, que les textes qu'il édite confirment le jugement de Dölger sur le bas niveau de la géométrie fiscale byzantine[78]. Ce que Schilbach ajoute sur la *Géodésie* d'Héron de Byzance n'a, pour la raison qu'on a dite, pas à être retenu. Enfin, H. Hunger, dans un exposé sur les mathématiques et l'astronomie byzantines[79], retient la même idée: il y aurait eu un enseignement de

73. CANTOR, *Feldmesskunst*, p. 135–136.
74. *Ibidem*, p. 143–150, en particulier p. 144–145.
75. DÖLGER, *Beiträge*, p. 83.
76. Voir, sur l'enseignement à cette époque, les remarques de P. Lemerle, *Le premier humanisme byzantin*, Paris, 1971, p. 100–104: il n'y avait pas d'écoles ecclésiastiques.
77. K. VOGEL, Byzantine Science, dans *The Cambridge Medieval History*, IV, II, Cambridge, 1967, p. 268.
78. SCHILBACH, *Metrologie*, p. 244.
79. HUNGER, *Hochsprachliche Literatur* II, p. 231.

mathématiques «primitives» pour les arpenteurs aux VIIe-IXe siècles (il renvoie à ce sujet aux textes édités par Schilbach dans les *Quellen*, c'est-à-dire à notre corpus)[80], et une renaissance au Xe siècle, avec la *Géodésie* d'Héron de Byzance, où l'on retrouverait les connaissances de haut niveau des Romains en géodésie[81].

Que le niveau de la culture scientifique ait eu, à l'époque byzantine, des hauts et des bas est une question que nous n'avons pas à traiter. Mais on ne peut pas alléguer les pratiques fiscales pour prouver l'existence d'époques caractérisées par un bas niveau du savoir: ces pratiques, on l'a vu, semblent avoir été remarquablement constantes pendant des siècles, voire des millénaires. Les jugements portés à ce sujet proviennent d'une confusion entre le domaine de la science et celui des techniques. Cette confusion conduit d'ailleurs, dans le cas particulier, à une idée trop invraisemblable pour qu'il soit nécessaire de la réfuter: l'idée qu'à certaines époques, celles où le savoir scientifique était florissant, on aurait mesuré la superficie des champs, dans des pays entiers, d'une façon conforme aux théorèmes de la géométrie euclidienne. Il suffit, pour saisir l'invraisemblance de l'hypothèse, de rappeler que la superficie d'un triangle quelconque est, selon une méthode dont on a longtemps fait l'honneur à Héron d'Alexandrie mais qui est probablement due à Archimède, la racine carrée de p(p – a)(p – b)(p – c), où p est le demi-périmètre et a, b, c la longueur des côtés. La complexité de la méthode exclut qu'elle ait jamais été utilisée par un agent du fisc.

L'existence d'un corpus grec de géométrie appliquée mis sous le nom d'Héron d'Alexandrie et le fait que nos traités lui empruntent parfois certains passages et allèguent volontiers l'autorité de la science géométrique peuvent expliquer pourquoi certains savants ont pensé que celle-ci avait pu être utilisée, plus ou moins rigoureusement selon les époques, dans les services du fisc. Ajoutons que les Byzantins, de leur côté, n'ont pas toujours accordé beaucoup d'importance à la distinction entre les méthodes scientifiques enseignées dans le cadre du *quadrivium* et les recettes approximatives du fisc, qui étaient toutes deux désignées par le même mot de géométrie et semblaient ainsi relever de la même discipline. La séparation entre le corpus héronien et celui que forme nos traités est fondée sur la différence des buts et des méthodes, mais cette séparation est une exigence que nous formulons, plus qu'une conception médiévale. Bien qu'il ne soit pas de notre compétence de traiter les questions posées par le corpus héronien, nous le présenterons brièvement, car nous aurons souvent à le comparer et à l'opposer au nôtre.

Le corpus héronien

Il est inutile d'évoquer longuement l'Alexandrie ptolémaïque et romaine, un milieu où la science mathématique connut un grand développement, caractérisé par une activité théorique inégalée jusqu'à l'époque moderne (en géométrie du moins) et un génie orienté parfois vers le progrès des sciences (en astronomie),

80. L'auteur ne semble pas avoir d'argument pour dater ces traités avant le Xe siècle. Sur la question de leur datation, cf. plus loin, p. 34–35.
81. HUNGER, *Hochsprachliche Literatur* II, p. 239.

souvent vers l'amusement ou le merveilleux (les automates), rarement dans un but utilitaire (les pompes à incendie). C'est dans ce milieu de mathématiciens et d'ingénieurs que vécut Héron, à une époque qui reste mal déterminée, peut-être entre le Ier et le IIIe siècle ap. J.-C.[82]. Son œuvre est principalement constituée de manuels d'enseignement. Ses travaux d'ingénieur ne nous retiendront pas. Notons seulement que dans sa *Dioptrique*[83] il est question d'utiliser le dioptre, parmi bien d'autres usages, pour décomposer des terrains de forme irrégulière en figures géométriques simples et en mesurer ainsi la superficie (§ 23 à 30) : ces passages, où l'on voit depuis M. Cantor l'attestation d'un arpentage scientifique, ne sont vraisemblablement que des exercices d'école. Héron fut aussi un mathématicien, un géomètre surtout, et on lui doit des *Commentaires* à Euclide, perdus en grec, partiellement conservés en arabe, qui montrent qu'il eut en géométrie une activité théorique.

On considère que le traité de géométrie appliquée qui est connu sous le titre de *Métriques*[84] et qui est, semble-t-il, conservé dans un seul manuscrit, *Const. Pal. Vet.* 1, du XIe ou XIIe siècle, est une œuvre authentique d'Héron[85]. C'est un recueil de problèmes, qui sont posés de la façon suivante : étant donné que telle figure géométrique a telles caractéristiques numériques, trouver la valeur de telle autre caractéristique. Le plus souvent il s'agit de déterminer, dans le livre I, la superficie d'une figure connaissant la longueur des côtés. Pour toutes les figures envisagées, qui sont classées par ordre de difficulté croissante, les *Métriques* fournissent d'abord une démonstration fondée sur les théorèmes euclidiens, puis une *méthode*, c'est-à-dire la succession des calculs qui se déduisent de la démonstration et conduisent au résultat. Les exemples, un par figure, sont numériques, mais hors de tout système d'unité : l'unité est l'unité (*monas*) de longueur. Les fractions sont exprimées conformément à la notation dite grecque, qui est la nôtre : γ/δ pour 3/4, et non pas à la notation égyptienne, adoptée à Byzance, dans laquelle la fraction est exprimée par la somme des sous-multiples : ∠'' δ'', soit 1/2 1/4. Le livre I envisage le calcul de l'aire d'une douzaine de figures géométriques simples et à cet égard son objet n'est pas éloigné des préoccupations du fisc. Mais le propos et les intentions des *Métriques* n'ont aucun rapport avec ceux de nos traités.

Les *Définitions*[86], connues par au moins huit manuscrits (le plus ancien du XIe siècle), pourraient être en partie l'œuvre d'Héron et auraient servi d'introduction aux *Métriques*[87]. La dédicace donne le livre comme un manuel de définitions pour comprendre Euclide et d'autres travaux géométriques. Cette indication correspond au contenu des § 1 à 129 qui, selon Th. Heath, datent, quel que soit leur auteur, de l'époque d'Héron. Les § 130-138 pourraient avoir été ajoutés plus tard.

82. Voir Th. H. MARTIN, Recherches sur la vie et les ouvrages d'Héron d'Alexandrie..., *Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres*, Ire série, t. IV, Paris, 1854 ; *RE*, VIII, 1, *s.v.* Heron, par Tittel, col. 992-1080 ; HEATH, *History*, p. 298–307.
83. *Héron* III, p. 188–315.
84. *Ibidem*, p. 2–185.
85. Cf. *RE*, *s.v.* Héron, col. 1013-1016 ; HEATH, *History*, p. 316–318, 320–344.
86. *Héron* IV, p. 2–169.
87. Cf. *RE*, *s.v.* Héron, col. 1058-1060 ; HEATH, *History*, p. 314–316.

En revanche, notons que les *Geometrica*, donnés dans les manuscrits — plus de cinquante — sous le titre Ἥρωνος ἀρχὴ τῶν γεωμετρουμένων[88], sont un recueil de problèmes qui ne peut en aucune façon être l'œuvre d'Héron, même s'il est indirectement fondé sur les *Métriques*[89]. Les différences entre les deux recueils sont importantes : les démonstrations ont disparu, ne restent que les *méthodes* ; un grand nombre d'exemples sont donnés pour chaque figure ; les unités, de longueur et de surface, sont des unités réelles ; les fractions sont exprimées selon la notation égyptienne ; enfin le vocabulaire technique est différent de celui des *Métriques*. Il existe deux rédactions de ce recueil, dont une, la plus ancienne, est connue par le manuscrit *Const. Pal. Vet.* 1, mais même celle-ci n'est pas homogène ; les § 5 à 20 seraient le noyau primitif de la collection, le § 21, qui mentionne «un autre livre d'Héron», pourrait provenir d'un recueil différent, les paragraphes suivants constituant d'autres adjonctions. La date de cette compilation, mise sous le nom d'Héron parce que tout ce qui touchait de près ou de loin à la géométrie était au Moyen Âge attribué à cet auteur, n'est pas connue. Toutefois, certains parallèles entre les *Geometrica* et les § 8-11 du *De iugeribus metiundis* (cf. ci-dessous, p. 280) suggèrent que les *Geometrica* — ou leur modèle — pourraient remonter au VIe siècle. Les méthodes utilisées dans ce recueil sont conformes à celles de la géométrie scientifique mais, les démonstrations ayant disparu, rien dans le texte ne permet au lecteur de contrôler leur exactitude. Tantôt il est question de la superficie d'une figure, tantôt de celle d'une terre, parfois dans un même exemple. Le souci de prendre des exemples concrets ne suffit pourtant pas à rapprocher ce recueil de nos traités de géométrie fiscale : il s'agit d'un manuel d'exercices, lié à l'enseignement de la géométrie scientifique.

La *Géodésie* — Γεωδαισία σὺν Θεῷ τοῦ Ἥρωνος τὸν τῶν σχημάτων ἀποδεικνύουσα μοδισμὸν καὶ πάντα τὰ κατὰ μέρος αὐτοῦ —[90] est conservée dans une vingtaine de manuscrits, aucun n'étant antérieur au XVe siècle. Malgré le titre donné par l'éditeur d'après deux manuscrits, le traité n'a rien à faire avec le *modismos*, la mesure fiscale de la terre ; ce n'est, avec quelques retouches, qu'un abrégé des *Geometrica*, qui n'envisage pas de figure plus complexe que le triangle[91].

Les *Mesures* — Ἥρωνος περὶ μέτρων[92] — sont connues par au moins six manuscrits dont le plus ancien est du XIIIe siècle ; certains d'entre eux dériveraient d'un manuscrit perdu, qui daterait du IXe siècle[93]. C'est un ouvrage désordonné et hétérogène. Les § 2 à 27 donnent le volume de toute sorte d'objets, d'un puits à un théâtre ; les § 28 à 35, relatifs à des surfaces, utilisent des formules scientifiques souvent corrompues ; du § 36 au § 48, on revient aux volumes, puis aux surfaces à nouveau aux § 49-59, mais en employant parfois, aux § 54 à 59, des formules non scientifiques, comparables à celles du fisc[94]. Ces paragraphes 54 à 59 pourraient provenir d'une instruction fiscale qui serait ancienne, vu l'unité de longueur utilisée[95]. Leur présence dans les *Mesures* constitue, du point de vue

88. *Héron* IV, p. 172–449.
89. Cf. *RE*, *s.v.* Heron, col. 1060-1062 ; HEATH, *History*, p. 318–319.
90. *Héron* V, p. LXX–XCIII.
91. Cf. *RE*, *s.v.* Heron, col. 1062-1063 ; HEATH, *History*, p. 319.
92. *Héron* V, p. 164–219.
93. Cf. *ibidem*, p. IV.
94. Cf. *RE*, *s.v.* Heron, col. 1065-1066 ; HEATH, *History*, p. 319–320.
95. Une *akaina* romaine de 12 pieds (cf. le § 59).

des méthodes, le seul point de contact entre la tradition «héronienne» et nos traités. Par ailleurs, la coexistence, dans les *Mesures*, de méthodes scientifiques et de procédés fiscaux évoque le même cadre culturel que celui du *De iugeribus metiundis* et de tel de nos traités (cf. le traité du géomètre Georges, § 205-235). Notons enfin que les *Mesures* sont le seul texte «héronien» dont certaines parties (stéréométriques et géométriques) pourraient correspondre à des préoccupations professionnelles.

Signalons aussi, outre des tables métrologiques mises sous le nom d'Héron[96], le recueil intitulé Ἥρωνος γεηπονικὸν βιβλίον[97], connu par au moins deux manuscrits, médiocre compilation d'écrits «héroniens» qui n'a que peu de rapport avec les *Géoponiques*[98], et qu'un de nos traités a pu utiliser[99].

Enfin, le corpus héronien, au sens large, comporte encore deux textes dont il faut dire un mot car l'un d'entre eux est à l'origine de confusions déjà signalées. On trouve dans le manuscrit *Vat. gr.* 1605, du XIe siècle, et dans dix manuscrits plus récents, en tout ou en partie, à la suite d'une *Poliorcétique*[100], une Dioptrique qui commence au f° 42r et qui fait allusion au traité sur la poliorcétique. Les deux ouvrages sont dépourvus de titre. En tête de la *Poliorcétique*, une main du XIVe siècle plutôt que du XVe[101], a écrit les mots: Ἥρων - προοίμιον, ce qui a suffi, dans un premier temps, à faire attribuer ces ouvrages à Héron d'Alexandrie; puis la critique a établi que l'auteur ne pouvait pas être Héron, puisqu'il le cite, et l'usage s'est imposé de le désigner sous le nom d'Héron de Byzance[102]. Il semble, d'après certaines indications données dans le texte, que l'auteur ait vécu au milieu du Xe siècle[103]. On ne connaît le texte de la Dioptrique, malencontreusement citée sous le nom de *Géodésie*, que par une tradition médiocre, à travers le manuscrit *Bodl. Barocc*. 169, grâce à l'édition de M. Vincent dans les *Notes et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Impériale*, 19, Paris, 1858, p. 348–407[104]. Nous avons consulté le manuscrit du Vatican, mais l'édition suffit à persuader que cet ouvrage n'a aucun rapport avec les problèmes de l'arpentage: il traite, nous l'avons dit, de dioptrique et dépend fortement de la *Dioptrique* d'Héron. Il y est question, p. 366 à 374 de l'édition, de mesurer des surfaces planes formant des figures régulières à l'aide d'un dioptre, mais nulle part du mesurage des champs, comme on l'admet couramment. Héron de Byzance a donc bien malgré lui servi à montrer le retour à un arpentage scientifique au Xe siècle[105].

96. Éd. HULTSCH, *Metrologie*, p. 180–197.
97. Éd. partielle par HULTSCH, *Héron*, p. 208–234.
98. Cf. *RE, s.v.* Heron, col. 1066.
99. Cf. ci-dessous, § 4 et n. 9.
100. Éd. R. SCHNEIDER, *Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Phil.-hist. Klasse*, Neue Folge, XI, 1, 1908; cf. *RE, s.v.* Heron, col. 1075-1076.
101. A. DAIN, *La tradition du texte d'Héron de Byzance*, Paris, 1933, p. 13.
102. *Ibidem*, p. 15.
103. *Ibidem*, p. 16.
104. Cf. *RE, s.v.* Heron, col. 1076-1077.
105. Notons que la *Géodésie* d'Héron de Byzance n'a aucun rapport avec la table métrologique que l'on trouve au § 4 des *Geometrica* (éd. HULTSCH, *Héron*, p. 47–49) = *Géodésie* § 4 (*Héron* V, p. LXXV–LXXIX), malgré Schilbach, *Metrologie*, p. 7 et n. 1, et que cette table, qui est la *Tabula Heroniana* V de Hultsch (*Metrologie*, p. 187–191), n'a pas comme titre Περὶ μετρήσεως, malgré Hunger, *Hochsprachliche Literatur* II, p. 239.

En résumé, la tradition héronienne constitue un ensemble considérable de recueils de géométrie appliquée. La richesse de cette tradition témoigne de l'intérêt des Byzantins cultivés pour cette science, étudiée dans le cadre du *quadrivium*, et peut-être, dans le cas des *Mesures*, de son utilité pour certaines professions. Mais cette tradition est dans l'ensemble indépendante des pratiques quotidiennes du fisc. Que l'enseignement donné aux agents du fisc ait volontiers allégué l'autorité d'Héron est une autre question, sur laquelle nous revenons plus loin, p. 249–252.

III. *LES MANUSCRITS ET L'ÉDITION*

Les manuscrits

Les traités de géométrie fiscale sont en majorité conservés dans des manuscrits à contenu juridique. D'autres figurent dans des manuscrits scientifiques, surtout mathématiques, ce qui témoigne de la confusion, déjà signalée, entre le corpus héronien et ces instructions fiscales. Nous avons inventorié les manuscrits utilisés par les éditeurs précédents des textes héroniens et des instructions fiscales, ainsi que les manuscrits dans lesquels N. Svoronos a noté des passages traitant de géométrie fiscale[106]. Nous avons pu consulter le répertoire des manuscrits juridiques établi au Max-Planck-Institut für Europäische Rechtsgeschichte à Francfort, ce qui nous a permis de compléter notre inventaire. Au total, soixante-huit manuscrits ont été repérés et nous avons examiné sur microfilms ou sur photos quarante d'entre eux. Certains ne comportent que des textes «héroniens» ou des notices métrologiques[107]. Parmi ceux qui touchent à notre sujet, nous avons retenu douze manuscrits qui permettent de présenter, en éditant le minimum d'extraits, la totalité du corpus connu de nous[108]:

Athon. Iv. 286. Papier. XVIe siècle, cf. Sp. LAMPROS, *Catalogue of the Greek Manuscripts on Mount Athos*, II, Cambridge, 1900, p. 71–73; 190 fos. Contenu juridique. L'extrait XII se trouve au f° 1v et est suivi d'*Exode* XX. 2. 17 (Décalogue).

Bodl. Barocc. gr. 76. Papier. XVe siècle, cf. H. O. COXE, *Catalogi codicum manuscriptorum Bibliothecae Bodleianae*, I, Oxford, 1853, p. 128–138; 437 fos, plusieurs mains. Contenu varié. L'extrait X va du f° 412r au f° 419r; il est précédé d'un texte de Proclus sur des *loci* de l'Écriture Sainte et suivi d'un discours d'Apostolès de Byzance.

Bucarest Bibl. Academ. Roman. gr. 493. Papier. XVIIe siècle, cf. C. LITZICA, *Biblioteca Academiei Române. Catalogul manuscriptelor greceşti*, I, Bucarest, 1909, p. 324–327; 540 p.

106. Cf. SVORONOS, *Synopsis*, p. 26 n. 1, 2 et p. 45 n. 1, 2.
107. Quelques-unes de ces notices métrologiques sont inédites: *Patm.* 205, fos 417v-418r, *Cantabr. Bibl. Univ.* Dd II 51, f° 291v (notice en partie inédite), *Zabord.* 121, f° 232r (cf. ci-dessous, p. 33).
108. Nous nous sommes également servis, pour l'édition de nos paragraphes 236-242, du manuscrit *Paris. gr.* 2013, fos 151v-152v, qui permet de combler des lacunes du manuscrit que nous utilisons (*Paris. gr.* 2419) et qui donne souvent de meilleures leçons. Papier; XVIe s. (cf. OMONT, *Inventaire* II, p. 179); 159 fos; contenu scientifique (mathématique). — Nous n'avons pas repris dans le corpus le texte provenant du *Marc. gr.* 173, fos 275v-276r, édité dans DÖLGER, *Beiträge*, p. 113–114, parce qu'il est surtout métrologique; pour la même raison, nous ne rééditons pas la *Tabula Heroniana* V (éd. HULTSCH, *Metrologie*, p. 187–191).

Contenu scientifique. L'extrait IX se trouve p. 125v-130, 133[109]; il est précédé d'une notice métrologique et suivi d'une scolie au cinquième Élément d'Euclide.

Laur. gr. 74.5. Papier. XIVe siècle, cf. A. M. BANDINI, *Catalogus codicum manuscriptorum bibliothecae mediceae laurentianae*, Leipzig, 1961, III, p. 51–53; 186 fos. Contenu scientifique (médecine). L'extrait IV se trouve à la fin du manuscrit, du f° 182r au f° 186r; il est précédé du livre II de Galien *Sur les antidotes*. — Cf. pl. IV et V.

Paris. gr. 1043. Papier. XVe siècle, cf. OMONT, *Inventaire* I, p. 209–210; 153 fos. Contenu en partie scientifique (astrologie). L'extrait V va du f° 141r au f° 144r; il est précédé d'excerpta de Synésios et suivi de pages blanches.

Paris. gr. 2419. Papier. XVe siècle, cf. OMONT, *Inventaire* II, p. 256–257; 342 fos. Contenu scientifique. L'extrait VII va du f° 195v au f° 198v; il est précédé d'excerpta de Ptolémée et suivi des deux livres de Cléomède, *De orbium caelestium contemplatione*.

Paris. Suppl. gr. 676. Parchemin et papier. Manuscrit composite, XIIe-XIXe siècles, cf. OMONT, *Inventaire* III, p. 295; 117 fos. La partie à laquelle appartient notre extrait est du XIVe siècle et offre un contenu varié (fos 83-96). L'extrait III va du f° 89r au f° 92v. — Cf. pl. VI et VII.

Vat. Pal. gr. 367. Papier. Premier quart du XIVe siècle, cf. A. TURYN, *Codices graeci vaticani saeculis XIII e XIV scripti*, Vatican, 1964, p. 117; 195 fos (d'une même main jusqu'à 179v). Manuscrit chypriote de contenu varié, comportant des textes relatifs à Chypre. L'extrait II va du f° 94r au f° 97v; il est précédé d'un texte comportant deux formulaires de testament et suivi par le *brébion* d'une l'église de la Vierge τοῦ Κοιμητηρίου. — Cf. pl. III.

Vind. jur. gr. 1. Parchemin. XIe siècle, cf. HUNGER-KRESTEN, *Handschriften*, 2, p. 1–3; 347 fos. Contenu juridique (*Synopsis major* des Basiliques de 1r à 281v et l'App. A de 282r à 345r). L'extrait VIII va du f° 345r au f° 346r; le manuscrit se termine par un acte synodal d'Alexis Stoudite (GRUMEL, *Régestes*, n° 847).

Vind. jur. gr. 2. Papier. Première moitié du XIVe siècle, cf. HUNGER-KRESTEN, *Handschriften*, 2, p. 3–6; 386 fos, deuxième main à partir du f° 382. Contenu juridique. L'extrait XI est situé au f° 380r-v; il est précédé d'un texte édifiant et suivi d'une méthode pour calculer les phases de la lune.

Vind. jur. gr. 10. Papier. Seconde moitié du XIIIe siècle, cf. HUNGER-KRESTEN, *Handschriften*, 2, p. 19–22; 103 fos. Contenu principalement juridique (les commentaires d'Aristènos et le droit canon occupent les fos 6r à 79v). L'extrait I va du f° 85r au f° 88v; il est précédé d'un extrait du *Prochiron Auctum* et suivi du Περὶ τῆς θείας λειτουργίας de Photius (GRUMEL, *Régestes*, n° 588).

Zabord. 121. Papier. XIIe siècle[110]; 237 fos, mal relié. Contenu principalement juridique. L'extrait VI se trouve aux fos 226r-229v. Cette partie du manuscrit contient successivement: 1)

109. De la p. 131 à la p. 133 figure un texte stéréométrique que nous n'éditons pas.

110. Sur la datation de ce manuscrit, voici la note que Brigitte Mondrain a bien voulu nous communiquer: «Écriture attribuable au XIIe siècle; droite, régulière et équilibrée, en dépit d'une certaine liberté et variété dans le tracé des lettres (plusieurs caractères de type tantôt minuscule, tantôt majuscule comme α, β, γ, κ, λ, π; ligature ευ, par exemple, tracée de deux façons différentes [f° 227v l. 7 et l. 8 *ab imo*]) et d'un module souvent beaucoup plus important pour quelques-unes, en particulier υ évasé et profond, λ majuscule plongeant, κ majuscule, quelques iotas. Certaines lettres et ligatures présentent un tracé ancien, tels α minuscule, ην liés [ainsi f° 230r l. 7]. Les ligatures les plus remarquables, sinon, sont celles d'ε avec la lettre suivante, qui sont de formes très diverses. À noter la présence fréquente du tréma sur l'iota». Ce manuscrit avait été daté dans l'ensemble du XIIIe siècle, et, pour la partie qui nous occupe, du XIe par

Un lexique juridique, aux fos 219r à 225v. 2) Sous le titre Περὶ τῆς λογαρικῆς τῶν δημοσίων ἀπαιτήσεως, le § 2 de la *Palaia Logarikè*[111] (f° 225v puis 232r). 3) Une brève note fiscale (f° 232r). 4) Un texte métrologique inédit (f° 232r). 5) Le *Vademecum* édité par I. Karayannopoulos (fos 232r-v, puis 230r-v), dont la fin manque. 6) Probablement à la suite, un f° au moins ayant disparu, notre extrait VI, qui est acéphale (fos 226r-v, puis 228r-v, 227r-v et 229r-v [112]). 7) Un texte intitulé Περὶ ζῴων (f° 229v, puis 233r-v. 8) Aux fos 234-237, un texte à contenu non juridique.

Ces manuscrits contiennent un certain nombre de passages de géométrie fiscale restés jusqu'ici inédits. Sont édités pour la première fois les extraits des manuscrits *Vind. jur. gr.* 2 (nos § 314-321) et *Athon. Iv.* 286 (§ 322-323), ainsi que la plus grande partie de l'extrait du manuscrit *Paris. gr.* 2419 (§ 236-261), quelques passages du manuscrit *Bucarest. Bibl. Academ. Roman. gr.* 493 (§ 273-274) et des fragments de moindre importance du manuscrit *Laur. gr.* 74.5 (§ 92, 98).

Principes de l'édition

Une grande partie de ce corpus a été récemment éditée par E. Schilbach; toutefois, il nous a paru nécessaire de redonner ici ces textes grecs, mais sous une forme différente et, nous l'avons vu, augmentée. En effet, quels que soient les mérites de l'édition Schilbach, le but de l'éditeur — fournir une édition critique des sources métrologiques byzantines — l'a entraîné à prendre un certain nombre de partis qui en rendaient l'utilisation malaisée pour notre propos. Tout d'abord, E. Schilbach a écarté des passages qui présentaient pour lui peu d'intérêt; or certains sont inédits et d'autres sont publiés dans des éditions peu accessibles. Il a d'autre part dissocié certains passages qui dans les manuscrits sont consécutifs; en particulier il a séparé ceux qui sont relatifs à la mesure des vignes de ceux qui concernent les champs, parce que les traités mentionnent, dans chacun de ces deux cas, des unités de mesure spécifiques. Pourtant, ces passages sont mêlés dans les manuscrits, et leur succession, qu'il est difficile de reconstituer dans l'édition Schilbach, peut traduire des préoccupations fiscales, révéler des incohérences indiquant l'hétérogénéité de deux passages et, rarement il est vrai, permettre de préciser l'époque à laquelle un passage a pu être rédigé (cf. ci-dessous). Enfin, s'il est utile de comparer les manuscrits qui fournissent les mêmes passages, et d'en donner une édition critique, comme E. Schilbach l'a fait dans la perspective qui était la sienne, il reste qu'en procédant ainsi on est amené à constituer ces passages en véritables textes, supposés avoir une tradition que l'on pourrait épurer. Or il est clair que nous n'avons en général pas affaire à des œuvres dont la lettre pourrait être rétablie, mais à des recueils de recettes plus ou moins bien transmises, comprises et copiées, qui ont donné lieu à des développements improvisés, à des gloses, à des rapprochements — bref aux témoins d'un champ de discours plus qu'à des textes toujours bien individualisés.

Il nous a semblé qu'il convenait de présenter dans leur continuité ces documents bruts — douze extraits de manuscrits relatifs à la géométrie fiscale —, quitte à éditer parfois quelques passages parallèles, pour mieux saisir leur

I. Karayannopoulos (*Polychronion, Festschrift F. Dölger*, Heidelberg, 1966, p. 318–334); cette datation avait été acceptée par Schilbach (*Quellen*, p. 16).

111. ZÉPOS, *JGR* I, p. 327.

112. SCHILBACH, *Quellen*, p. 16–17.

raison d'être et d'éventuels soucis de composition. Nous avons donc décidé d'en donner le texte complet, accompagné d'une traduction. Pour simplifier les renvois, chaque extrait a été divisé en paragraphes. Le signe ∟'' représente la fraction 1/2 et le signe ωs'', 2/3. Nous avons respecté la graphie des manuscrits dans les multiplications, lorsque le multiplicateur est suivi du phonème -i, dont la nature n'est pas claire[113]. Nous avons corrigé le texte grec quand il nous semblait formellement incorrect, mais en tenant compte de la date tardive de plusieurs des manuscrits utilisés; d'autres corrections nous ont été suggérées par le sens. Les figures sont reproduites dans le texte grec avec la forme, régularisée, qu'elles ont sur les manuscrits; dans les figures qui accompagnent la traduction, les proportions ont été autant que possible respectées.

On reconnaît dans le corpus des textes manifestement composés, qui forment de véritables traités: ils comportent en principe un préambule, un exposé sur les unités de mesure, des méthodes illustrées d'exemples pour mesurer la superficie des champs et celle des vignes[114]. D'autres passages cohérents sont trop courts pour qu'on y reconnaisse une composition: ce pourraient être des fragments de traités.

Problèmes de datation

Parce que les textes que nous éditons font allusion à des pratiques séculaires, qu'ils ne mentionnent presque pas d'institutions caractéristiques d'une époque déterminée et qu'ils sont généralement anonymes, leur datation est difficile. Le plus souvent, nous devons nous contenter d'un *terminus ante* qui est la date du manuscrit. Cependant, la mention d'une réforme métrologique qui prit place au XIe siècle permet de dater plus précisément certains paragraphes et les ensembles, traités ou fragments de traités, auxquels ces paragraphes appartiennent. En effet, deux manuscrits attribuent à un empereur une réforme fiscale ayant consisté à augmenter la longueur de l'orgyie, qui passa, du moins pour le schoinion de 10 orgyies, de 9 à 9 1/4 spithames[115]. L'un d'entre eux (*Vind. jur. gr.* 10, deuxième moitié du XIIIe siècle) ne donne pas le nom de l'empereur (§ 7), mais l'autre (*Vat. Pal. gr.* 367, XIVe siècle) précise qu'il s'appelait Michel (§ 19). Si l'on admet la valeur de cette information, étant donné que l'orgyie allongée est mentionnée dans un manuscrit du XIIe siècle (*Zabord.* 121; cf. les § 168 et 201), on exclura Michel VIII comme auteur possible de cette réforme. Le *terminus post quem* pourrait être établi ainsi: les paragraphes 262-268, où il est question d'une orgyie de 9 spithames pour un schoinion de 10 orgyies (§ 264), accompagnent dans les manuscrits la novelle de Romain Lécapène de 934; bien que rien ne prouve que ce texte ait un rapport quelconque avec cette novelle traitant du droit de

113. Cette façon de dire existe encore en grec moderne. Les manuscrits que nous avons consultés donnent deux graphies, ι et η, la seconde évoquant un article. On notera que dans d'autres cas c'est clairement l'article (mais au neutre pluriel) qui est employé (par exemple au § 227: μ' τὰ κ'). De toute façon, la forme en -ει donnée par E. Schilbach dans les *Quellen* à ces mots multiplicatifs ne semble pas attestée.

114. Cf. les § 1-16; 17-26; 34-42; 43-47; 51-68; 105-131 + 275-282; 132-152; 205-235; 262-266; 284-308.

115. Sur la longueur de l'orgyie, cf. ci-dessous, p. 213–214.

préemption[116], sa présence dans des manuscrits juridiques qui comprennent le corpus des Basiliques et les novelles complémentaires suggère une rédaction postérieure à la constitution de ce corpus et nous amène à placer la réforme après le règne de Léon VI (886-902). L'auteur de la réforme serait donc l'un des quatre empereurs Michel du XIe siècle[117]. Les § 51-68 (cf. le § 52), 196-199 (cf. le § 198), 262-266 (cf. le § 264), et le passage parallèle, § 311-313, qui mentionnent des orgyies de 9 spithames à propos d'un schoinion de 10 orgyies, sont antérieurs à la réforme; les § 51-68 pourraient remonter au Xe siècle, car, au § 54, dans une allusion au taux de placement sur l'État, il est précisé que l'empereur traite à 7 nomismata la livre, taux qui était en vigueur sous Léon VI; l'intérêt servi était différent au XIe siècle[118]. Par ailleurs, les § 267-272 sont antérieurs au XIIe siècle, comme les § 262-266, car ils figurent dans un manuscrit du XIe siècle, *Vind. jur. gr.* 1; il en est de même pour les passages parallèles, § 32-33, 69-70, 83-84, 309-310. Un autre groupe de paragraphes (155 à 204) est antérieur à 1200: on les trouve en effet dans le manuscrit *Zabord.* 121.

Au total, plus du quart du corpus semble antérieur à 1204. Rien ne permet de dater les deux traités qui ne sont pas anonymes, celui du géomètre Georges, personnage inconnu par ailleurs, (§ 205-235) et le poème attribué à Psellos par le titre du manuscrit qui le contient (§ 284-308); tous deux sont transmis par des manuscrits tardifs; on peut seulement dire qu'ils datent au plus tôt du XIe siècle, puisqu'ils sont postérieurs à la réforme que nous venons de mentionner (cf. les § 219 et 285)[119]. En particulier, nous ne pouvons ni infirmer ni confirmer l'attribution à Psellos du poème susmentionné.

La plus grande partie du corpus n'est pas nécessairement postérieure à 1204. Il est vrai que les actes de la pratique et la lettre d'Isaac Argyre invitent à penser que ce type de traité pouvait encore être rédigé au XIVe siècle. Il n'en reste pas moins que nous n'avons pu déceler aucun indice d'une datation aussi tardive.

116. En sens contraire, voir SVORONOS, *Synopsis*, p. 146 et n. 1, SCHILBACH, *Quellen*, p. 19–20.

117. Schilbach (*Quellen*, p. 25) opte, avec réserve, pour Michel IV (1034-1041).

118. Cf. P. LEMERLE, «Roga» et rente d'État aux Xe-XIe siècles, *REB*, 25, 1967, p. 77–100, repris dans ID., *Le monde de Byzance: histoire et institutions*, Londres, 1978, XVI.

119. Il en est de même pour les passages suivants: § 1-16 (cf. les § 7 et 9), 17-26 (cf. les § 18 et 19), 73-81 (cf. le § 79), 88-89, 98-103 (cf. le § 100), 132-152 (cf. les § 132 et 135).

TEXTES ET TRADUCTIONS

I

Vind. jur. gr. 10, f°s 85^v^-88^v^.

f° 85^v^

Μέθοδος τῆς γεωμετρίας.

1. Καθὼς ἡμᾶς ὁ παλαιὸς λόγος διδάσκει, οἱ πλεῖστοι τοῖς περὶ τὴν γῆν μέτροις καὶ διανομαῖς ἀπησχολοῦντο, ἐν τούτῳ καὶ γεωμέτραι ἐκλήθησαν. Ἡ δὲ τῆς μέτρας ἐπίνοια εὕρηται παρ' Αἰγυπτίοις· διὰ τὴν τοῦ Νείλου διάβασιν πολλὰ χωρία ἀπώλοντο, πλεῖστα δὲ καὶ μετὰ τὴν ἀντιστροφὴν αὐτοῦ, καὶ οὐκέτι ἦν δυνατὸν ἕκαστον ἐπιγινώσκειν τὰ ἴδια. Ἐν τούτῳ ἐπενόησαν οἱ Αἰγύπτιοι τὴν ἀναμέτρησιν τῆς γῆς, ποτὲ μὲν μετὰ σχοινίου ἤγουν τοῦ σωκαρίου, ποτὲ δὲ μετὰ καλάμου ἤγουν τῆς οὐργίας. Ἀναγκαίας γὰρ οὔσης τῆς μέτρας, εἰς πάντας τοὺς τόπους περιῆλθεν ἡ χρεία.

2. Ἡ οὖν ἐπίπεδος γεωμετρία συνέστηκεν ἔκ τε κλιμάτων, σκοπέλων, γραμμῶν καὶ γωνιῶν· ἐπιδέχεται δὲ γένη, εἴδη, σχήματα καὶ θεωρήματα. Κλίματα μὲν οὖν εἰσι τέσσαρα· ἀνατολή, δύσις, ἄρκτος καὶ μεσημβρία. Γωνίαι
f° 86^r^ δέ εἰσι τρεῖς· ὀρθή, ἀμβλεῖα καὶ ὀξεῖα. Ὀρθὴ μὲν οὖν ἐστι γωνία ὅταν εὐθεῖα ἐπ' εὐθεῖαν σταθεῖσα τὰς ἐφεξῆς γωνίας ἴσας ἀλλήλαις ποιῇ. Γένη μὲν οὖν τῆς μέτρας εἰσὶ τρία· εὐθυμετρικόν, ἐμβαδομετρικὸν καὶ στερεομετρικόν. Εὐθυμετρικὸν δὲ λέγεται πᾶν τὸ κατ' εὐθεῖαν μετρούμενον, ὃ δὴ καὶ ἀρχὴ καὶ ἀριθμὸς καλεῖται. Στερεομετρικὸν δὲ λέγεται τὸ ἔχον μῆκος καὶ πλάτος καὶ πάχος, ἐξ οὗ καὶ τὸ στερεὸν γινώσκεται, ὃ δὴ καὶ κύβος καλεῖται.

3. Τὰ δὲ μέτρα ἐξεύρηται ἀπὸ τῶν ἀνθρωπίνων μελῶν, δακτύλου, κονδύλου, παλαιστοῦ, κυνοστόμου, σπιθαμῆς, πήχης, οὐργίας, ποδός, βήματος. Πάντων δὲ τῶν μέτρων ἐλαχιστότερός ἐστιν ὁ δάκτυλος, ὃς καὶ μονὰς καλεῖται. Δεύτερος δὲ τούτου ὁ κόνδυλος, ὃς ἔχει δακτύλους β΄. Τρίτος ὁ παλαιστής· ὅντινα παλαιστὴν τέταρτον καλοῦσι τινὲς διὰ τὸ δ΄ δακτύλους ἔχειν, τινὲς δὲ καὶ τρίτον διὰ τὸ εἶναι τρίτον τῆς σπιθαμῆς, τέταρτον δὲ ὡς εἶναι τοῦ ποδὸς τέταρτον. Καὶ γὰρ ἡ σπιθαμὴ γ΄ τέταρτα ἔχει, ὁ δὲ ποὺς δ΄. Ἡ λιχὰς ἔχει παλαιστὰς β΄, ἤγουν δακτύλους η΄, κονδύλους δ΄, ἥτις καὶ καλεῖται δίμοιρον τῆς σπιθαμῆς· λιχὰς δὲ λέγεται τὸ τῶν δύο δακτύλων ἄνοιγμα, ἤγουν τοῦ ἀντίχειρος καὶ τοῦ

1-2 τοῖς ... ἀπησχολοῦντο secundum Geom.: τῶν γεωμετριῶν καὶ διανομὴν ἀπασχολουμένων cod. ‖ 6 ποτὲ μὲν : ποτὲ μὲν μετὰ καλάμου, ποτὲ δὲ cod. ‖ 9 κλιμάτων, σκοπέλων secundum Geom.: κλίματος, σκοπέλου cod. ‖ 12-13 ὅταν ... σταθεῖσα secundum Geom.: ἥτις ἐπ' εὐθείας σταθεῖσα cod. ‖ 13 ἴσας ἀλλήλαις secundum Geom. UZ: ἀλλήλας cod. ‖ 14 ἐμβαδομετρικὸν secundum Geom. UZ: εὐδομετρικὸν cod. ‖ 16 τὸ secundum Geom.: ὅ τι cod. ‖ καὶ πάχος secundum Geom. UZ: om. cod. ‖ 17 κύβος secundum Geom. UZ: κύκλος cod. ‖ 18 τὰ - μελῶν secundum Geom.: τὸ δὲ μέτρον εὕρηται ἐξ ἀνθρώπων cod. ‖ σπιθαμῆς, πήχης : σπιθαμῶν, πῆχυς cod. ‖ 19 παλαιστοῦ : παλαιστῆς cod. ‖ 21 παλαιστής : παλαιστός cod. ‖ 22 παλαιστὴν: παλαιστὸν cod. ‖ 23 διὰ τὸ εἶναι τρίτον secundum Geom.: om. cod. ‖ 24, 26 λιχὰς secundum Geom.: διχὰς cod.

I

Édition: USPENSKIJ, *Zemlemery* (UZ), p. 274–291. Éditions partielles: *Héron* V (HV), p. CVIII–CXI (§ 1, 4 à 9, 10 en partie, 14); SCHILBACH, *Quellen* (SQ), II. 3, p. 49–54 (§ 4 à 16).

Dans l'apparat, en outre: BG = BECKH, *Geoponica* (p. 49); Geom. = *Geometrica* (p. 176–188).

Méthode de la géométrie.

1. Comme nous l'enseigne l'ancien traité[1], la plupart des hommes se sont occupés de la mesure et de la répartition de la terre, d'où vient le mot «géomètres». L'invention du mesurage est due aux Égyptiens[2]. En raison du débordement du Nil, de nombreux terrains disparaissaient et davantage encore après son retrait, on ne pouvait donc plus reconnaître ses biens. C'est pourquoi les Égyptiens inventèrent de mesurer la terre, parfois avec une corde, c'est-à-dire avec le sôkarion, parfois avec un roseau, c'est-à-dire avec l'orgyie[3]. Le mesurage étant indispensable, son usage se répandit en tous lieux[4].

2. La géométrie plane se compose de directions, de points de repère, de lignes et d'angles; elle comprend des genres, des formes, des figures et des théorèmes. Il y a quatre directions: l'Est, l'Ouest, le Nord et le Sud. Il y a trois sortes d'angles: droits, obtus et aigus. Un angle est droit lorsqu'une droite, dressée sur une droite, détermine des angles adjacents égaux entre eux. Il y a trois genres de mesures: de longueur, de surface et de volume. On parle de mesure de longueur pour tout ce qui est mesuré de façon rectiligne; on dit aussi «début» et «nombre»[5]. On parle de mesure de volume pour ce qui a longueur, largeur et épaisseur, par quoi on connaît le volume; on dit aussi «cube»[6].

3. Les unités de mesure ont été inventées en partant des membres du corps humain: le dactyle (doigt), le condyle (poing), le palaiste (paume), le kynostomon (gueule de chien), la spithame (empan), le pèchys (coudée), l'orgyie (brasse), le pied, le pas. De toutes les unités de mesure, la plus petite est le dactyle, qui est aussi appelé «unité». En second vient le condyle, qui a 2 dactyles. La troisième unité de mesure est le palaiste, que certains appellent «tétarton» parce qu'il a 4 dactyles, certains «triton» car il est le tiers de la spithame, ou «tétarton» car il est le quart du pied — en effet la spithame a 3 tétarta et le pied, 4. La lichas a 2 palaistes, ou 8 dactyles, ou 4 condyles; on l'appelle aussi «2/3 de spithame»;

1. L'expression παλαιὸς λόγος figure également dans *Geometrica*, p. 176.
2. Sur l'origine égyptienne de la géométrie, cf. plus haut, p. 12.
3. Sur les unités de mesure utilisées, cf. ci-dessous, p. 213–218.
4. Le § 1 est parallèle à *Geometrica* § 2, et à notre § 17.
5. Les puissances des nombres sont assimilées aux «genres» de mesure: la puissance 1 (*archè*, *arithmos*) aux mesures de longueur; la puissance 2 (*dynamis*, cf. *Geometrica*, p. 180) aux mesures de superficie, dont la définition manque dans notre texte, et la puissance 3 (*kybos*) aux mesures de volume.
6. Le § 2 est composé d'extraits de *Geometrica* § 3, p. 176–180, ou de *Géodésie* § 3.

λιχανοῦ· τοῦτο καὶ κυνόστομον καλοῦσί τινες. Ἡ σπιθαμὴ ἔχει παλαιστὰς γʹ, ἤγουν δακτύλους ιβʹ, κονδύλους ϛʹ. Ὁ ποὺς ἔχει σπιθαμὴν αʹ γʹʹ, ἤγουν παλαιστὰς δʹ, κονδύλους ηʹ, δακτύλους ιϛʹ. Ἡ πήχη ἔχει πόδαν αʹ ∠ʹʹ, ἤγουν παλαιστὰς ϛʹ, ἤτοι σπιθαμὰς βʹ, κονδύλους ιβʹ, δακτύλους κδʹ. Τὸ βῆμα τὸ ἁπλοῦν ἔχει πόδας βʹ ∠ʹʹ, ἤτοι πήχην αʹ καὶ πόδα αʹ. Τὸ βῆμα τὸ διπλοῦν ἔχει πόδας εʹ, ἤγουν σπιθαμὰς ϛʹ ωʹʹ.

4. Ἡ πρώτη ποιότης τῆς γῆς ἐστιν ἡ μελίγαλος γῆ, ἡ παρὰ πᾶσαν τὴν γῆν ἐπαινουμένη. Τῆς οὖν μελιγάλου ταύτης καὶ λιπαρᾶς, ποταμιαίας καὶ πυρρογαίου, μαυρογαίου τε καὶ βαθυγαίου, ταύτας ὀφείλεις ἐν ἴσῳ μέτρῳ μετρᾶν καὶ πιπράσκειν τῷ νομίσματι γῆν μοδίου ἑνός. Τὴν δὲ ὑπόποτον καὶ
f° 86r ὑποψαμμίζουσαν, τραχεῖάν τε καὶ ἀμμώδη λογίζου ὡς δευτέρας ποιότητος, καὶ ὀφείλεις πιπράσκειν τῷ νομίσματι μοδίους δύο. Τὴν ἀλσώδη καὶ πάντη ἄχρηστον, νομαδιαίαν τε οὖσαν καὶ οὐ λιβαδιαίαν ἀλλὰ πετρώδη ὀφείλεις πιπράσκειν τῷ νομίσματι γῆν μοδίων τριῶν.

5. Πρόσχες δὲ ἀκριβῶς· ὅταν ὀφείλῃς μετρῆσαι κατὰ περιορισμὸν ἢ χωρίον ἢ τόπιόν τινα ἢ χωράφιον, κἂν τάχα στρογγύλον οὐκ ἔστιν οὔτε μὴν τετράγωνον οὔτε πάλιν τρίγωνον, ἀλλὰ ποτὲ μὲν ἀναβαίνει, ποτὲ δὲ καταβαίνει καὶ διέρχεται εἰς ῥυάκια καὶ ἀλσώδεις τόπους, κρημνώδεις τε καὶ πετρώδεις καὶ κακούργους, ὀφείλει εἶναι τὸ τοιοῦτον σχοινίον τοῦ περιμέτρου ἤγουν τοῦ τοιούτου περιορισμοῦ δωδεκαούργιον. Καὶ εἰσελθὼν περιόρισον τὸν τόπον, καὶ ὅσα σχοινία εὑρεθῶσιν ἔσωθεν τούτου, ἅπαντα ἑνώσας ἀποδεκάτωσον ταῦτα, ὑφεξαιρῶν κατὰ ιʹ σχοινία σχοινίον αʹ εἰς τύπον τῶν σκοπέλων, ῥυακίων καὶ κακεργίου, καὶ τὸ καταλειφθὲν τετραγώνισον κατ' ἰσότητα. Εἶθ' οὕτως διώξας τὸ ἥμισυ τῶν σχοινίων, τὰ δὲ ἕτερα ἡμίση ποίησον μέρη δύο, μῆκος καὶ πλάτος, καὶ ἐρώτησον τὸ μῆκος πρὸς τὸ πλάτος ἢ τὸ πλάτος πρὸς τὸ μῆκος, καὶ ὅσα σχοινία ἀναβιβασθῶσιν, εἰ μέν ἐστι τὸ περίμετρον διὰ σχοινομετρίου, πάλιν ὀφείλεις μετὰ τὴν ἐρώτησιν τοῦ μήκους καὶ τοῦ πλάτους διῶξαι ἐκ τοῦ ποσοῦ τὸ ἥμισυ, καὶ τὰ καταλειφθέντα ἡμίση ἐκεῖ ἐστιν ὁ μοδισμὸς τοῦ περιορισθέντος τόπου.

6. Ἐπὶ δὲ τῶν οὐργιῶν οὐχ οὕτως ὀφείλεις κόψαι δισσῶς ὡς καὶ ἐπὶ τῶν σχοινίων, ἀλλ' ἅπαξ. Καὶ πῶς, ἄκουσον· ἀφ' ὅτου μετρήσεις τὸ χωράφιον ἢ τὸ ἀμπέλιον ἢ ἄλλο τι μετὰ τῆς οὐργίας, τὰς συναχθείσας ἁπάσας οὐργίας τοῦ περιμέτρου οἱουδήτινος τόπου ἐκ τῶν τεσσάρων μερῶν, ἀνατολῆς, δύσεως, ἄρκτου καὶ μεσημβρίας, κόπτε μέσον τὴν ὁμάδα τῶν ἀμφοτέρων, τὰς δὲ
f° 87r περιλειφθείσας ἑτέρας ἡμισείας ἀπὸ τοῦ ποσοῦ ποίησον μοίρας δύο, πλάτος

6 ωʹʹ secundum Geom. : ∠ʹʹ cod. ‖ 7 ἡ[1]: ἥτις cod. ‖ 9 πυρρογαίου secundum BG cf. n. 11: πυρογαίου cod. ‖ ὀφείλεις SQ : om. cod. ‖ 13 ὀφείλεις UZ SQ : ὀφείλῃ cod. ‖ 19 κακούργους SQ : κακουργῶν cod. ‖ 35 ἡμισείας SQ : ἥμισυ cod.

on nomme «lichas» l'ouverture des deux doigts, le pouce et l'index; certains l'appellent aussi «kynostomon». La spithame a 3 palaistes, ou 12 dactyles, ou 6 condyles. Le pied a 1 1/3 spithame, ou 4 palaistes, ou 8 condyles, ou 16 dactyles. Le pèchys a 1 1/2 pied, c'est-à-dire 6 palaistes, ou 2 spithames, ou 12 condyles, ou 24 dactyles[7]. Le pas simple a 2 1/2 pieds, ou 1 pèchys et 1 pied. Le double pas a 5 pieds, soit 6 2/3 spithames[8].

4. La première qualité de terre est la terre *méligalos*[9], qui est estimée plus que toute autre[10]. Cette terre méligalos, qu'elle soit grasse, en bord de rivière, rouge[11], noire ou profonde, tu dois la mesurer avec la même mesure et la vendre à raison de 1 modios de terre au nomisma. Mais la terre peu arrosée[12] ou sablonneuse, raboteuse ou sableuse, compte-la de deuxième qualité; tu dois la vendre à raison de 2 modioi au nomisma. La terre boisée ou absolument incultivable, la pâture — non pas les prés mais la terre rocailleuse — tu dois la vendre à raison de 3 modioi au nomisma[13].

5. Prends garde : lorsque tu dois mesurer par le pourtour un territoire, un terrain ou un champ, s'il se trouve n'être ni rond, ni quadrangulaire ni triangulaire, mais que la limite tantôt monte et tantôt descend, qu'elle traverse des ruisseaux et des lieux boisés, escarpés, rocailleux et inutilisables, il faut que le schoinion du périmètre de cette délimitation soit de 12 orgyies. T'étant rendu sur place, délimite le terrain, et les schoinia qui s'y trouvent, additionne-les tous; puis décime-les en enlevant 1 schoinion sur 10, au titre des rochers, ruisseaux et terrains inutilisables; le reste, fais-en un quadrilatère régulier. Ensuite, ayant rejeté la moitié des schoinia, fais de l'autre moitié deux parts, longueur et largeur, multiplie la longueur par la largeur, ou la largeur par la longueur, et quel que soit le montant des schoinia — si le périmètre a été mesuré en schoinia — tu dois de nouveau, après la multiplication de la longueur par la largeur, en rejeter la moitié, et la moitié restante est la surface en modioi du terrain délimité[14].

6. Pour les orgyies, tu ne dois pas diviser deux fois par deux comme pour les schoinia, mais une seule fois. Écoute comment : lorsque tu mesures le champ, la vigne ou autre chose en orgyies, la somme des orgyies du périmètre du terrain provenant des quatre côtés, Est, Ouest, Nord et Sud, divise-la en deux, et de la

7. Le pèchys a 32 dactyles dans *Geometrica* § 4, colonne de droite, mais 24, 28 ou 32 dactyles colonne de gauche. Sur la première et la troisième de ces valeurs, cf. SCHILBACH, *Metrologie*, p. 20–21.

8. Le § 3 est parallèle à *Geometrica* § 4, p. 182–188, colonne de droite.

9. Cf. l'expression scripturaire γῆν ῥέουσαν γάλα καὶ μέλι. Mais ce passage est redevable soit aux Géoponiques II, 9, 1 (BECKH, *Geoponica*, p. 49 : Ἀρίστη γῆ ἡ μελάγγειος ὑπεραινουμένη παρὰ πᾶσιν), soit, plus probablement, au Γεηπονικὸν βιβλίον d'«Héron» (HULTSCH, *Héron*, p. 222 : ἡ μελάγγεως γῆ ἡ παρὰ πᾶσιν ἐπαινουμένη, comme Uspenskij, *Zemlemery*, p. 278 n. 1 l'a signalé), où il s'agit de terre noire.

10. On peut comprendre aussi «par toute la terre»; cf. les textes cités n. 9.

11. L'interprétation proposée par Schilbach, *Quellen*, p. 200, pour le mot πυρόγαιος : «den Getreideboden betreffend», nous paraît peu probable. Il s'agit vraisemblablement de terre rouge, cf. BECKH, *Geoponica*, p. 49 : ἡ πυρρὰ καὶ ποταμόχωστος.

12. Le terme ὑπόποτος est utilisé dans les documents d'archives au sens d'«irrigué» : cf. *SP*, Index *s.v.*; ce sens ne peut pas convenir dans le cas présent (terre de seconde qualité).

13. Le début du § 4 est parallèle au § 283. — Sur le prix de la terre, cf. ci-dessous, p. 253.

14. Le début du § 5 est parallèle au § 153.

καὶ μῆκος, καὶ ἐρώτησον πρὸς ἀλλήλας, τὸ μῆκος πρὸς τὸ πλάτος, καὶ τὸ ἀναβιβασθὲν ποσὸν ὡς ἐκ τῆς τοιαύτης ἐρωτήσεως οὐ δεῖ κόπτειν μέσον ὡς καὶ ἐπὶ τοῦ σχοινισμοῦ, ἀλλ' ἐᾶν ταύτας καὶ ποιεῖν τὸν μοδισμόν. Καταλογίζειν ὀφείλεις τὰς σ´ οὐργίας γῆν μοδίου α´.

7. Ὅταν δὲ ὀφείλῃς μετρῆσαι ὕπεργον γῆν, σπόριμόν τε καὶ λιβαδιαίαν, εἰς πρώτην ποιότητα, μετὰ δεκαουργίου σχοινίου ποίησον τὴν ἀναμέτρησιν, ἐχούσης μιᾶς ἑκάστης οὐργίας σπιθαμὰς βασιλικὰς θ´ τέταρτον μετὰ τοῦ τετάρτου τῆς χειρός, ἢ παλαιστὰς κη´ καὶ ἀντίχειρα· τὸν γὰρ αὐτὸν ἀντίχειρα ἐχαρίσατο ὁ βασιλεὺς τοῖς ἔχουσι δημόσιον.

8. Πρόσεχε δὲ ἀκριβῶς· ὅταν μετρήσῃς τόπον ἐν κατατομαῖς καὶ ποιήσῃς ε´ ἢ ϛ´ μέρη καὶ ἑνώσῃς τὰ πλάτη τούτων ἰδίως καὶ τὰ μήκη τούτων ἰδίως, τριπλασίως πληθύνεται ἡ γῆ.

9. Ἔσο εἰδώς· ὅταν ὀφείλῃς ποιῆσαι μέτρον οὐργίας εἰς καλάμιν ἢ εἰς ξύλον, μὴ τίθου τοὺς δακτύλους τῶν χειρῶν σου ἀλλεπαλλήλως· τὸ γὰρ ἔσωθεν τῶν δακτύλων, ὡς ἐπίστασαι, καλεῖται ἁφή. Καὶ εἰ μετρηθῇ οὕτως ἡ οὐργία ὡς εἴρηται, λαμβάνει τὸ καθὲν τέταρτον δάκτυλον περισσὸν καὶ γίνεται σφαλερὰ ἡ οὐργία. Ἀλλὰ μετρουμένης παρὰ σοῦ ταύτης οὐργίας, ἃς ὀρῶσι κατ' ἰσότητα ἀμφότερα τὰ κότζια τῶν δακτύλων σου ἤγουν τῶν δύο σου χειρῶν. Καὶ οὕτως μετρηθείσης τῆς οὐργίας, ἔστιν ἀκριβὴς καὶ ἀσφαλής. Τοῦτο γὰρ λέγεται ἀντίχειρ· μεθ' ὃ κρατήσεις τὸ ξύλον ἢ τὸν κάλαμον τὸν εἰς τύπον οὐργίας μέλλοντα μετρηθῆναι, ἐν πρώτοις τὸν μέγαν δάκτυλον τῆς μιᾶς χειρός σου στῆσον ὄρθιον, αὐτὸς γὰρ καλεῖται ἀντίχειρ, ὡς καὶ προείπομεν, τῶν δ' ἄλλων ἁπάντων εἰκοσιεπτὰ παλαιστῶν μετρηθέντων ἄνευ τοῦ δηλωθέντος ἀντίχειρος.

10. Μετὰ δὲ ταύτης τῆς οὐργίας ποίησον σχοινίον δεκαούργιον. Γίνωσκε δὲ καὶ τοῦτο· μὴ ἔστω τὸ σχοινίον, ὃ μέλλεις ποιῆσαι εἰς μέτρον δεκαούργιον
f° 87v ἢ δωδεκαούργιον, τρίχινον, διότι ἔχει τι, ὅπερ ἐστὶ δολερόν, καὶ γίνεται ἡ μέτρα ἀείποτε σφαλερά. Ἐὰν γὰρ βραχῇ ἢ μερικῶς ἁπλῶς ἐν δροσίᾳ συρθῇ, αὐτίκα σφίγγει καὶ φέρει ὕφεσιν οὐργίαν μίαν, εἶτα πάλιν ξηρανθέντος καὶ ταυριζομένου γίνονται αἱ τοῦ δεκαουργίου ὡς ἐκ τῆς χαυνώσεως καὶ τοῦ τανυσμοῦ οὐργίαι ια´, καὶ ἀείποτε σφαλερά ἐστιν ἡ τούτου μέτρα. Ἀλλὰ τὸ σχοινίον τὸ ὀφεῖλον εἶναι εἰς μέτρον ἔστω κανναβιτικόν, παχὺ καὶ στερεόν. Καὶ πρότερον ποίησον κοντοπάλουκα ἔχοντος τοῦ μὲν ἑνὸς ὡς κατζίνου κάτω πλατὺν σίδηρον, ἵνα τέμνῃ καὶ σημειῶται τὴν γῆν περὶ τὸ καθὲν σχοινίον, τὸ δ' ἄλλο σίδηρον ὀξὺν εἰς πῆξιν καὶ στάσιν ἐν τῷ σημείῳ τοῦ προτέρου, ἐχόντων καὶ ἀμφοτέρων πλησίον τῶν βουτίων τῶν αὐτῶν σημείων σιδηρὰ στερεὰ κρικέλλια. Ἐν τούτοις ἀποδεθήτωσαν αἱ ἄκραι τοῦ σχοινίου καὶ βουλλωθήτωσαν διὰ μολυβδίνης βούλλης. Ἑκάστης δὲ οὐργίας τοῦ σχοινίου κρεμασθήτω βάμμα χονδρὸν εἰς δήλωσιν τῶν οὐργιῶν. Ἀλλὰ καὶ ἡ οὐργία τοῦ ξύλου ἢ τοῦ καλάμου διὰ τὸ ἀσφαλὲς ἔστω ἄνω καὶ κάτω διὰ μολυβδίνης βούλλης

8 ἀντίχειρα¹ SQ : ἀντίχειρος cod. ‖ 10 τόπον SQ : τό cod. τι HV ‖ 13 ἔσο εἰδώς cod. εἰς τὸ εἶδος UZ ἔστω εἰδὼς SQ ‖ 17 ἀλλὰ : ἀλλὰ τῆς cod. ‖ 31 τανυσμοῦ : τονισμοῦ cod. ‖ 34 σημειῶται SQ : σημειοῦται cod. ‖ 36 πλησίον τῶν βουτίων cod. : πάλων τῶν κοντίων UZ SQ ‖ 37 αἱ : om. cod.

moitié restante fais deux parts, largeur et longueur. Multiplie la longueur par la largeur. Tu ne dois pas diviser en deux le montant de la multiplication comme dans le cas de la mesure en schoinia, mais le garder et en faire la surface en modioi. Tu dois compter 200 orgyies pour une terre de 1 modios.

7. Lorsque tu dois mesurer une terre labourable, qu'on peut ensemencer, ou un pré, considérés comme de première qualité, prends la mesure avec le schoinion de 10 orgyies, chaque orgyie ayant 9 1/4 spithames impériales plus «le tétarton de la main»[15], ou 28 palaistes et 1 anticheir. C'est cet anticheir que l'empereur a accordé à ceux qui paient un impôt[16].

8. Prends garde : lorsque tu mesures un terrain par sections, que tu fais 5 ou 6 parties, que tu additionnes leurs largeurs à part et leurs longueurs à part, la terre est augmentée trois fois[17].

9. Sache bien ceci : lorsque tu dois fabriquer une mesure d'une orgyie, en roseau ou en bois, ne place pas les doigts de tes mains n'importe comment ; en effet, la partie intérieure des doigts est appelée, comme tu sais, «haphè»[18], et si l'orgyie est mesurée de la façon qu'on a dite, chaque quatrième doigt reçoit un supplément, et cela rend l'orgyie fausse. Mais, lorsque tu mesures l'orgyie, ce sont tous les *kotzia*[19] de tes doigts — c'est-à-dire de tes deux mains — qui doivent être alignés ; ainsi mesurée, l'orgyie est exacte et sûre. Voici ce qu'on appelle «anticheir» : une fois que tu auras le bois ou le roseau qui va être mesuré à la longueur d'une orgyie, en premier lieu tiens tendu le pouce d'une main[20], c'est celui-là qui s'appelle anticheir, comme nous l'avons dit, mais les 27 autres palaistes sont mesurés sans ledit anticheir.

10. Avec cette orgyie fais un schoinion de 10 orgyies. Mais sache aussi que la corde avec laquelle tu vas fabriquer une mesure de 10 ou 12 orgyies ne doit pas être en crin, car elle aurait quelque chose de trompeur et rendrait la mesure inévitablement peu sûre. Si elle est mouillée, ou simplement traînée dans la rosée, aussitôt elle se rétracte et subit une diminution de 1 orgyie, puis, une fois la corde séchée et étirée, les 10 orgyies, du fait de l'amollissement et de l'allongement, deviennent 11, et jamais sa mesure n'est sûre. En revanche, il faut que la corde qui doit servir de mesure soit en chanvre, épaisse et solide. Fais d'abord de courts piquets, l'un ayant à la base un fer large, comme une bêche, pour fendre et marquer la terre au bout de chaque schoinion, l'autre ayant un fer pointu pour l'enfoncer et le faire tenir à la place du précédent, chacun de ces deux jalons portant près de l'embout[21] de solides anneaux de fer, auxquels les extrémités de la corde doivent

15. Cette expression est obscure. — Sur les divers types d'allongement de l'orgyie, cf. plus bas, p. 213–214.

16. Sur cette réforme, cf. ci-dessus, p. 34–35.

17. Sur ce passage difficile, pour lequel on trouve un parallèle au § 154, cf. ci-dessous, p. 238.

18. Probablement l'articulation qui est à la naissance des quatre doigts ; c'est l'interprétation de Schilbach, *Quellen*, p. 192.

19. Probablement l'articulation médiane des 4 doigts ; cf. *ibidem*, p. 196.

20. La longueur du pouce (3 dactyles) s'ajoute ainsi au premier des 28 palaistes qui entrent dans l'orgyie.

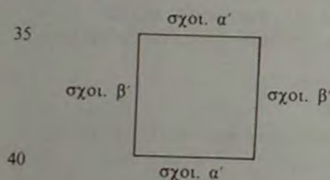
21. Le mot βουτίον, que nous rendons par «embout», désigne, dans le Pseudo-Kodinos (*Traité des offices*, éd. J. VERPEAUX, Paris, 1966, p. 164, l. 4), la garniture de l'extrémité inférieure d'une masse d'armes. Cf. aussi SOPHOCLES, *s.v.* βούττιον : «cupella».

ἐσφραγισμένη, ὡς ἂν ἐκ τούτου τοῦ σημείου πᾶσα ἡ μηχανὴ τῶν χωριτῶν ἐκδιώκεται. Εἰ γάρ εἰσιν οἱ πάλοι μακροί, ἔνθα τὸ τῆς μέτρας σχοινίον δεδεμένον, κλινομένου τούτου παρὰ τῶν ἑλκόντων τοῦτο λαμβάνει ἕκαστον σχοινίον σπιθαμὰς ε΄, ἤγουν τὸ ἥμισυ τῆς οὐργίας ἢ καὶ πλεῖον. Εἰ δὲ καὶ ἀβούλλωτον τό τε σχοινίον καὶ ἡ οὐργία ὑπάρχει, λέγουσιν ἑκάστῃ ὥρᾳ οἱ χωρῖται ὅτι κοντή ἐστιν ἡ οὐργία, ἢ τὸ σχοινίον τὸ δωδεκαούργιόν ἐστιν ἐνναούργιον, καὶ φροντίζουσι τοῦτο πυκνῶς, καὶ ἴσως κατὰ τύχην εἰ εὕρωσι τὸ σχοινίον ἄχρι ἡμισείας σπιθαμῆς ἐλλεῖπον, ἀναιροῦσι καὶ ἀκυροῦσι τὴν ἅπασαν μέτραν καὶ ὡς οὐδὲ γεγονυῖαν ταύτην λογίζονται.

11. Εἶθ' οὕτως ἀπάρξου ποιεῖν τὴν μέτραν τῆς ἀροσίμου καὶ καθαρᾶς γῆς καὶ τῶν ἀμπελώνων, ἐν οἷς οὐκ ἔστιν ἔθιμον μετρᾶσθαι τοὺς ἀμπελῶνας μετὰ f° 88r καλάμου ἢ εἰς τάξιν χιλιάδων καὶ πλέθρων, ἀλλ' εἰς μοδισμὸν λογίζεσθαι. Τῶν γὰρ ἀμπελώνων τῶν εἰς μέτρον πλέθρων καὶ χιλιάδων μετρουμένων ἄλλο ἐστὶ τὸ τούτων μέρος. Καὶ ἐκεῖνο καὶ ἐν τούτοις τοῖς μέτροις ἀκριβῶς ἑρμηνεύσομεν.

12. Γίνωσκε δὲ καὶ τοῦτο, ὅπερ ἐστὶ τοῖς πολλοῖς ἄγνωστον. Τοῦ ἑνὸς μοδίου ἡ γῆ ἔχει λίτρας μ΄, δέχεται δὲ περίμετρον ἐρωτούμενον σ΄ οὐργίας, ἤγουν μιᾶς ἑκάστης λίτρας οὐργίαι ε΄, ἤγουν πένταϊ μ΄· σ΄, αἱ ρ΄ οὐργίαι δὲ λίτρας κ΄, ἤγουν μοδίου τὸ ʟ΄΄, αἱ ν΄ οὐργίαι λίτρας ι΄, ἤγουν μοδίου τὸ δ΄΄, αἱ κε΄ οὐργίαι λίτρας ε΄, μοδίου τὸ η΄΄.

13. Ἔχει ὁ ὅλος μόδιος οὐγγίας υπ΄, ἐξάγια ͵βωπ΄, ἤγουν μιᾶς ἑκάστης οὐγγίας ἐξάγια ς΄, ἱστῶν τὸ ἓν ἐξάγιον ξυλόκοκκα κδ΄, τὸ ἓν ξυλόκοκκον ἱστῶν σιτόκοκκα ε΄, ὡς γινόμενος τοῦ ἑνὸς ἐξαγίου ὁ σταθμὸς σιτόκοκκα ρκ΄, ἡ μία οὐγγία ἔχει ξυλόκοκκα ρμδ΄, σιτόκοκκα ψκ΄, ἡ μία λίτρα ἔχει ξυλόκοκκα ͵αψκη΄, σιτόκοκκα ͵ηχμ΄, τὸ πενταλίτριον ἔχει κοκκία χιλιάδας μγ΄ καὶ κοκκία σ΄, τὸ δεκαλίτριον ἔχει κοκκία χιλιάδας πς΄ καὶ κοκκία υ΄. Καὶ στοιχεῖ τὸ ὅλον μόδιον ἤγουν τὰς μ΄ λίτρας τὸ σιτηρὸν κοκκία μυριάδας λδ΄ ͵εχ΄. + Καὶ ἐμβαίνει εἰς μοδισμὸν εὐφορίας ἤτοι ἐπιτυχίας τὸ τρίτον, μέσους τὸ τρίτον καὶ ἀστόχου τὸ λεῖον πλῆρες τὸ τρίτον, καὶ συνίσταται ὁ μόδιος τοῦ σίτου διὰ τῶν τριῶν ποιοτήτων, σταθμῶν καὶ μετρολογιῶν σιτόκοκκα μυριάδας λδ΄ καὶ ͵εχ΄, γινόμενα ἀμφότερα χιλιάδες τμε΄ χ΄. +



14. Τὸ παρὸν τόπιον εὑρέθη ἔχον πρὸς μὲν τὴν κεφαλὴν σχοινίον α΄, πρὸς δὲ τὸν πόδα σχοινίον α΄, ὁμοῦ σχοινία β΄· τὸ ἥμισυ τούτων σχοινίον α΄. Ὡσαύτως εὑρέθη καὶ τὸ ἓν πλάγιον ἔχον σχοινία β΄ καὶ τὸ ἕτερον πλάγιον ὁμοίως σχοινία β΄, ὁμοῦ σχοινία δ΄, τὸ δὲ ἥμισυ τούτων σχοινία β΄. Εἶθ' οὕτως ἐρώτησον τὰ β΄ σχοινία τῶν δύο πλαγίων μετὰ τοῦ ἑνὸς σχοινίου τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδὸς εἰπών· δὶς μίαν· β΄, τὸ ἥμισυ τῶν β΄· α΄, καὶ ἔστιν ὁ τοιοῦτος τόπος γῆ μοδίου α΄.

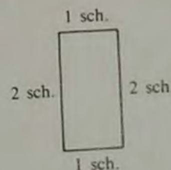
4 τῆς οὐργίας : τοῦ σχοινίου cod. ‖ 8 ἡμισείας SQ : ἥμισυ cod. ‖ 9 ταύτην λογίζονται : ταύτην λογίζεσθαι cod. ‖ 12 εἰς[1] SQ : om. cod. ‖ λογίζεσθαι SQ : λογιζόμενος cod. ‖ 14 ἐκεῖνο : ἐκεῖνον cod. ‖ 37 ἥμισυ UZ SQ HV : om. cod.

être attachées et scellées avec une bulle de plomb. À chaque orgyie du schoinion il faut suspendre une épaisse cordelette pour indiquer les orgyies. L'orgyie de bois ou de roseau doit être elle aussi, par mesure de sécurité, scellée aux deux extrémités par une bulle de plomb afin de prévenir, grâce à cette marque, toute machination des villageois. Si les piquets auxquels est attachée la corde qui sert de mesure sont longs, et si en tirant on incline l'un d'eux, chaque schoinion s'accroît de 5 spithames, c'est-à-dire de la moitié d'une orgyie, ou même davantage. Et si le schoinion et l'orgyie ne sont pas scellés, à chaque instant les villageois disent que l'orgyie est courte, ou que le schoinion de 12 orgyies n'en a que 9, ils ne cessent de s'en préoccuper, et si par hasard ils découvrent qu'il manque au schoinion fût-ce une demi-spithame, ils contestent et annulent tout le mesurage et le considèrent comme non avenu.

11. Ensuite, commence à mesurer la terre arable, nettoyée, et celle des vignes, là où il n'est pas coutume de mesurer les vignes avec le calame — en chiliades et en plèthres —, mais là où on compte la superficie en modioi. Pour les vignes mesurées en plèthres et en chiliades, le cas est différent. Nous expliquerons soigneusement ce décompte ainsi que ces mesures[22].

12. Sache encore ceci, qui est inconnu de la plupart : la terre de 1 modios compte 40 litres et contient un «périmètre multiplié» de 200 orgyies, chaque litre étant de 5 orgyies et 5 × 40 = 200. 100 orgyies font 20 litres ou 1/2 modios ; 50 orgyies, 10 litres ou 1/4 de modios ; 25 orgyies, 5 litres, 1/8 de modios.

13. Le modios entier compte 480 onces, ou 2 880 hexagia, chaque once faisant 6 hexagia, 1 hexagion fait 24 xylokokka, le xylokokkon fait 5 sitokokka, en sorte que le poids d'un hexagion est de 120 sitokokka. L'once fait 144 xylokokka, ou 720 sitokokka. Un litre fait 1 728 xylokokka, ou 8 640 sitokokka. Le pentalitre a 43 200 kokkia, le décalitre 86 400 kokkia. Il s'ensuit que le modios entier de blé, ou 40 litres, comprend 345 600 kokkia. (...)[23]

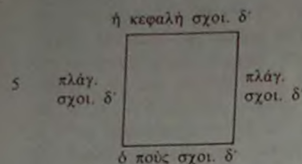


14. Ce terrain a un sommet de 1 schoinion, une base de 1 schoinion, en tout 2 schoinia, dont la moitié fait 1. De même, un côté fait 2 schoinia, l'autre côté également 2 schoinia, en tout 4, dont la moitié est 2. Ensuite, multiplie les 2 schoinia des deux côtés par le schoinion du sommet et de la base en disant : 2 fois 1 = 2 ; la moitié de 2 = 1. Ce terrain est une terre de 1 modios.

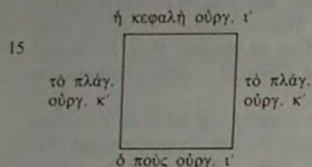
22. Le développement annoncé n'apparaît pas dans cet extrait.

23. On trouve ici dans le manuscrit un passage visiblement corrompu qu'on pourrait traduire ainsi : «Entre dans la surface en modioi le tiers de la fertilité ou du succès, le tiers de la moyenne et le tiers de l'échec... Le modios de blé comprend, en fonction des trois qualités, des poids et des mesures, 345 600 sitokokka.» Schilbach (*Metrologie*, p. 57) a vu dans ce texte une allusion à un rendement des céréales de 1 à 3. Cette interprétation ne nous semble pas autorisée.

f° 88v

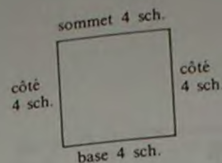


15. Τοῦ παρόντος τόπου εὑρέθη ἡ κεφαλὴ ἔχουσα σχοινία δ' καὶ ὁ ποὺς σχοινία δ', ὁμοῦ σχοινία η'· δίωξον τὸ ἥμισυ τούτων, ἤγουν τὰ δ', καὶ εἰπέ· ∟'' τῶν η'· δ'. Ὁμοίως εὑρέθησαν τὸ ἓν πλάγιον ἔχον σχοινία δ' καὶ τὸ ἕτερον ὁμοίως σχοινία δ', ὁμοῦ σχοινία η'· δίωξον ἀπ' αὐτῶν τὸ ἥμισυ, ἤγουν τὰ δ' σχοινία, καὶ εἰπέ· ∟'' τῶν η'· δ'. Εἶθ' οὕτως ἐρώτησον τὰ δ' σχοινία τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδὸς μετὰ τῶν τεσσάρων σχοινίων τῶν δύο πλαγίων εἰπὼν οὕτως· δ' δ' ις'. Κόψον τὸ ἥμισυ οὕτως· ∟'' τῶν ις'· η'· καὶ ἔστιν ὁ τοιοῦτος τόπος γῆ μοδίων η'.

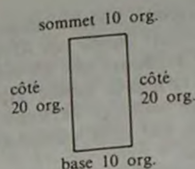


16. Τοῦ παρόντος τόπου εὑρέθη ἡ κεφαλὴ ἔχουσα οὐργίας ι', ὁ ποὺς οὐργίας ι', ὁμοῦ οὐργίαι κ', τὸ ἥμισυ τούτων οὐργίαι ι', τὰ δύο πλάγια οὐργίαι μ', τὸ ἥμισυ τούτων οὐργίαι κ'. Καὶ ἐρώτησον τὰς ι' οὐργίας μετὰ τῶν κ' καὶ εἰπὲ οὕτως· δέκαϊ κ'· σ'· καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίου α'.

9 τεσσάρων : κάτωθεν cod. UZ SQ.



15. Le sommet de ce terrain fait 4 schoinia, la base 4 schoinia, en tout 8 schoinia. Rejettes-en la moitié, 4, en disant : la moitié de 8 = 4. De la même façon, il a un côté de 4 schoinia et l'autre aussi de 4 schoinia, en tout 8 schoinia. Rejettes-en la moitié, 4 schoinia, en disant : la moitié de 8 = 4. Ensuite, multiplie les 4 schoinia du sommet et de la base par les 4 schoinia des deux côtés en disant : 4 × 4 = 16. Retranches-en la moitié ainsi : la moitié de 16 = 8. Ce terrain est une terre de 8 modioi.



16. Le sommet de ce terrain a 10 orgyies, la base 10 orgyies, au total 20 orgyies, dont la moitié fait 10. Les deux côtés font 40 orgyies, dont la moitié fait 20 orgyies. Multiplie 10 orgyies par 20 en disant : 10 × 20 = 200. La terre fait 1 modios.

II

Vat. Pal. gr. 367, f°s 94^r-97^v.

f° 94^r Ἀρχὴ σὺν Θεῷ τῆς γεωμετρίας.

17. Χρὴ γινώσκειν, ὅτι ἡ τῆς γεωμετρίας ἐπίνοια εὕρηται παρὰ τῶν Αἰγυπτίων. Διὰ γὰρ τὸ ἐξέρχεσθαι τὸν Νεῖλον καὶ ἀρδεύειν πᾶσαν τὴν Αἴγυπτον πολλὰ χωράφια ἀπώλοντο, πολλοῖς δὲ καὶ μετὰ τὴν ἀπόβασιν οὐκ ἦν δυνατὸν γνωρίσαι αὐτοὺς τὴν ἰδίαν γῆν διὰ τὸ ὑπὸ τοῦ ποταμοῦ, καθὼς εἴρηται, ἀπολέσθαι, καὶ διὰ τοῦτο ἐπενόησαν οἱ τοιοῦτοι τὴν τοιαύτην ἐπίνοιαν. Καὶ ποτὲ μὲν μετὰ τοῦ σχοινίου μετροῦσιν αὐτήν, ποτὲ δὲ καὶ μετὰ καλαμίου, καὶ διὰ τῶν τοιούτων γινώσκει ἕκαστος τὰ ἴδια χωράφια.

18. Ὀφείλει δὲ ἔχειν τὸ σχοινίον, μεθ' οὗ μέλλεις μετρᾶν, οὐργίας ι′. Ἡ δὲ οὐργία ὀφείλει ἔχειν σπιθαμὰς θ′ δ′′, ἤγουν γρόνθους ἐσφιγμένους κζ′ δ′′. Ἑκάστη γὰρ σπιθαμὴ γ′ γρόνθους ἔχει, ὁ δὲ γρόνθος τρίτον ἐστὶ τῆς σπιθαμῆς, λέγεται δὲ καὶ τέταρτον διὰ τὸ δ′ δάκτυλα ἔχειν. Πλὴν καὶ ὁ ἀντίχειρος ἐσφιγμένος ὀφείλει εἶναι.

19. Ὅταν γὰρ ὀφείλῃς ποιῆσαι τὴν οὐργίαν σου, μέτρησον γρόνθους κς′ ἐσφιγμένου τῆς χειρὸς τοῦ ἀντιχείρου σου, εἰς δὲ τὸν κζ′ ὀφείλεις ἁπλώνειν τὸν ἀντίχειρον. Ὁ γὰρ ἀντίχειρ τρίτον ἐστὶ τῆς σπιθαμῆς, ὄντινα ἀπεχαρίσατο ὁ βασιλεὺς κῦρ Μιχαὴλ τοῖς χωρίταις, ὅπερ ἀναβιβάζεται ὁ τοιοῦτος πολλῆς γῆς εἰς τὴν μέτρησιν.

20. Γίνωσκε δέ, ὅτι ὁ μόδιος ἐπαίρει λίτρας μ′ θαλασσίας· τοῦ μοδίου ἡ γῆ ἔχει οὐργίας μετρουμένας καὶ συμψηφιζομένας σ′· καὶ οὕτως ὀφείλεις ποιεῖν καθὼς καὶ διδάσκεσαι.

21. Πλὴν ὀφείλεις ἐπιγινώσκειν καὶ τοὺς ἀέρας καλῶς, τήν τε ἀνατολήν, τὴν δύσιν, τὴν ἄρκτον καὶ τὴν μεσημβρίαν. Ἡ γὰρ ἀνατολὴ ἀείποτέ ἐστιν ἡ κεφαλή, καὶ οὕτως ὀφείλεις καταλογίζεσθαι τὴν κεφαλὴν τοῦ χωραφίου τὴν βλέπουσαν τὴν ἀνατολήν. Εἰ δὲ κεῖται τὸ χωράφιον ἐπὶ πλαγίου καὶ ἴσου, κεῖται ἡ ἀνατολὴ εἰς τὸ κάτω χύμα τοῦ χωραφίου καὶ ἐκεῖσε θέλει καταλογίζεσθαι, ἔνθα καὶ καταρρέουν τὰ ὕδατα.

f° 94^v 22. Ἐὰν δὲ καὶ περιορισμὸν χωρίου θέλῃς ποιῆσαι, εἰ μὲν ἔχει τὸ μετρούμενον χωρίον ἔσωθεν τοῦ περιορισμοῦ ῥύακας καὶ ὀρεινὰ καὶ παλλουροτόπους, ὀφείλεις ποιῆσαι ... καὶ οὕτως μετρᾶν ἀρχόμενον ἀπὸ τῆς καθέδρας τοῦ χωρίου.

3 πολλοῖς SQ : πολλοὶ cod. ‖ 14 ἐσφιγμένου : ἐσφιγμένους cod. ‖ 24 ἴσου : ἴσους cod. ‖ 29 ... : vacat cod.

II

Éditions : LAMPROS, *Géômétria* (LG), p. 77–84 ; SCHILBACH, *Quellen* (SQ), II. 4, p. 54–56 (§ 17-26), II. 14, p. 99–100 (§ 27-30), II. 16, p. 102 (§ 31), II. 4, p. 56–58 (§ 34-42). Édition partielle : USPENSKIJ, *Zemlemery* (UZ), p. 321–323 (§ 27-30 jusqu'à la ligne 24, § 31).

Avec l'aide de Dieu, principe de la géométrie.

17. Il faut savoir que l'invention de la géométrie est due aux Égyptiens. Du fait que le Nil déborde et arrose toute l'Égypte, de nombreux champs disparaissaient, et, pour beaucoup, il n'était pas possible, même après la crue, de reconnaître leur propre terre, car elle avait, comme on l'a dit, disparu à cause du fleuve, et c'est pour cela qu'ils firent cette invention. Ils mesurent la terre tantôt avec la corde, tantôt avec un roseau[1], grâce auxquels chacun reconnaît ses champs[2].

18. Le schoinion avec lequel tu vas mesurer doit avoir 10 orgyies. L'orgyie doit avoir 9 1/4 spithames, c'est-à-dire 27 1/4 gronthoi (poings) serrés. En effet, chaque spithame a 3 gronthoi. Le gronthos est le 1/3 de la spithame, on l'appelle aussi «tétarton», car il a 4 dactyles. Mais le pouce aussi doit être replié.

19. Lorsque tu dois fabriquer ton orgyie, mesure 26 gronthoi, le pouce de ta main replié ; mais pour le 27ème tu dois tendre le pouce (anticheir). L'anticheir est en effet le 1/3 de la spithame, dont l'empereur le seigneur Michel a fait grâce aux villageois, ce qui augmente de beaucoup la terre quand on la mesure.

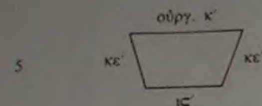
20. Sache que le modios contient 40 litres *thalassiai* ; la terre qui correspond à 1 modios compte 200 orgyies mesurées et multipliées[3]. Et tu dois faire comme on te dit.

21. Mais tu dois aussi bien reconnaître les directions, l'Est, l'Ouest, le Nord et le Sud. En effet, l'Est est toujours le sommet et tu dois considérer que le sommet du champ est face à l'Est. Mais si le champ est sur un versant régulier, il faut considérer que l'Est est le point le plus bas du champ, là où descendent les eaux[3bis].

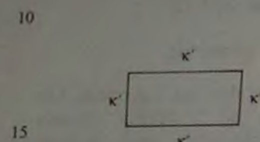
22. Si tu veux faire la délimitation d'un territoire et si le territoire mesuré comporte, à l'intérieur de la délimitation, des ruisseaux, des terrains montagneux ou à épines, tu dois faire... et mesurer ainsi, en commençant par le chef-lieu du territoire.

1. On peut comprendre aussi : avec le schoinion... avec le calame.
2. Le § 17 est parallèle au § 1.
3. Sur cette expression, cf. plus bas, p. 233.
3bis. Le texte paraît ici peu sûr.

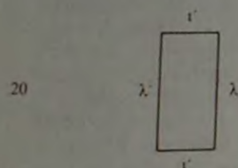
f° 95r



23. Χωράφιον οὗ ἡ κεφαλὴ ἔχει οὐργίας κ' καὶ ὁ ποὺς οὐργίας ις', ὁμοῦ λς'. Ἔχει δὲ καὶ τὸ ἓν πλάγιον οὐργίας κε' καὶ τὸ ἕτερον κε', ὁμοῦ ν'. Ὕφειλε δὲ ἀπὸ τούτων τὰ ἡμίση τῶν λς' καὶ τὰ ἡμίση τῶν ν', καὶ μένουσιν οὐργίαι ιη' καὶ κε', τὰ δὲ ἄλλα ῥίψον τελείως. Εἶθ' οὕτως ἐρώτησον τὰ ιη' μὲ τὰ κε' οὕτως· ιη' κ'· τξ', καὶ ιη' ἢ ε'· ϟ', ὁμοῦ τὰ ἀμφότερα οὐργίαι υν', καὶ ἔστι γῆ μοδίων β' δ''. Αἱ γὰρ σ' οὐργίαι ψηφίζονται γῆ μοδίου α' καὶ αἱ ν' δ''.

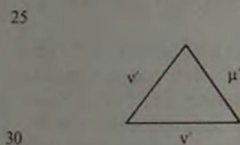


24. Ἕτερον χωράφιον, ἰσοτετράγωνον. Οἷον ἔχει ἡ κεφαλὴ οὐργίας κ' καὶ ὁ ποὺς κ' καὶ τὰ δύο πλάγια ὁμοίως ἀνὰ οὐργίας κ'. Τὰ ἡμίση πάντων ἀπόλυσε παντελῶς, τὰ δὲ ἕτερα μ' μέσασον μέσα καὶ ἐρώτησον τὰ κ' μὲ τὰ κ' καὶ γίνονται υ', καὶ ἔστι γῆ μοδίων β'.



25. Ἕτερον χωράφιον, μακροτετράγωνον. Οἷον ἔχει ἡ κεφαλὴ οὐργίας ι' καὶ ὁ ποὺς οὐργίας ι', τὰ δύο πλάγια ἀνὰ οὐργιῶν λ'. Ἀπόλυσον παντελῶς τὰ ἡμίση, ἤγουν τὰ ι' καὶ τὰ λ', τὰ δὲ ἕτερα ι' καὶ τὰ λ' κράτησον καὶ ψήφισον οὕτως· ι' ἢ λ'· τ', καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίου α' ∠'', ἤγουν τὰ σ' μοδίου α' καὶ τὰ ρ' ἡμίσου.

f° 95v



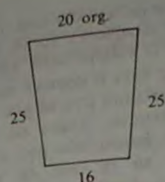
26. Ἕτερον, τριγωνοειδές, ὅπερ ἔχει τὸ ἓν μέρος σχοινία ν' καὶ ἡ πόδωσις ἕτερα ν', τὸ δὲ ἕτερον μέρος σχοινία μ'. Καὶ ἀπὸ μὲν τῶν μ' ἀπόλυσον τὰ κ', τὰ δὲ κ' κράτησον, καὶ ἐκ τῶν τοιούτων κ' μέσασε αὐτὰ καὶ χωρίσας τὰ ι' ἐρώτησον τὰ ι' μὲ τὰ ν' τοῦ ἑνὸς πλαγίου καὶ τὰ ἄλλα ι' μὲ τὰ ἄλλα ν' τοῦ ἑτέρου πλαγίου, ἤγουν· ι' ἢ ν'· φ', καὶ ι' ἢ ν'· φ', ὁμοῦ τὰ ἀμφότερα ͵α, τὰ ἡμίση· φ', καὶ ἔστι γῆ μοδίων φ'.

Ἄλλη μέθοδος, τοῦ ἀμπέλου.

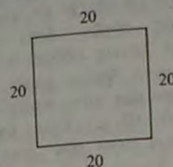
27. Ὀφείλει ἔχειν τὸ καλάμιν σπιθαμὰς ιδ', ἤγουν τέταρτα μβ'· ἡ γὰρ σπιθαμὴ ἔχει τέταρτα γ'.

Ἡ οὐργία ἔχει σπιθαμὰς θ' βασιλικάς, καὶ ἡ πήχη σπιθαμὰς ε' ∠''. Ὁ ποὺς ἔχει παλαιστὰς δ', δακτύλους ις'. Ὁ πῆχυς ὁ εὐθυμετρικὸς ἔχει σπιθαμὴν α' δακτύλους ις', ὁ πῆχυς ἔχει ὁ λιθικὸς πόδα α' ∠'', δακτύλους ις' καὶ η', ἤγουν κδ'.

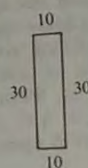
3 πλάγιον SQ : πλάτος cod. ‖ 33 φ' SQ : β' ∠'' ἤγουν τὰ φ' cod. ‖ 36 ὁ ποὺς SQ : ἡ πήχυ cod. ‖ 37 πῆχυς[1] UZ LG SQ : πῆχρος cod. ‖ 38 πόδα : om. cod.



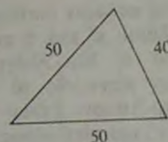
23. Champ dont le sommet a 20 orgyies, la base 16, en tout 36. Il a un côté de 25 orgyies, l'autre de 25, en tout 50. Soustrais la moitié des 36 et la moitié des 50 ; restent 18 et 25 orgyies, les autres, rejette-les complètement. Ensuite, multiplie ainsi 18 par 25 : 18 × 20 = 360 ; 18 × 5 = 90, en tout 450 orgyies, ce qui fait une terre de 2 1/4 modioi. En effet 200 orgyies sont comptées pour 1 modios, et 50, pour 1/4.



24. Autre champ, carré. Le sommet a 20 orgyies, la base 20 et les deux côtés, de la même façon, 20 orgyies chacun. Laisse complètement la moitié du total. Les autres 40, divise-les en deux, multiplie 20 par 20, ce qui fait 400 ; cela fait une terre de 2 modioi.



25. Autre champ, rectangulaire. Le sommet a 10 orgyies, la base 10, les deux côtés ont chacun 30 orgyies. Laisse complètement les moitiés, c'est-à-dire 10 et 30, garde les autres 10 et 30 et compte ainsi : 10 × 30 = 300, ce qui fait une terre de 1 1/2 modios — c'est-à-dire : 200 font un modios, et 100, 1/2 modios.



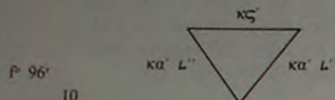
26. Autre, triangulaire. Un côté a 50 schoinia, la base encore 50 et l'autre côté a 40 schoinia. Des 40, laisse 20 et garde 20. Divise ces 20 en deux fois 10. Multiplie 10 avec les 50 d'un côté et les 10 autres avec les 50 de l'autre côté, soit 10 × 50 = 500 ; 10 × 50 = 500. Au total 1 000, la moitié 500, ce qui fait une terre de 500 modioi.

Autre méthode, pour la vigne.

27. Le calame doit avoir 14 spithames, soit 42 tétarta. En effet, la spithame compte 3 tétarta.

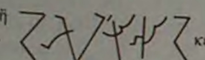
L'orgyie a 9 spithames impériales et le pêchys 5 1/2 spithames. Le pied fait 4 palaistes, ou 16 dactyles. Le pêchys linéaire a 1 spithame 16 dactyles, le pêchys lapidaire a 1 1/2 pied, ou 16 plus 8 dactyles, soit 24.

28. Καὶ ἔχει τὸ μονολίσκιν φόλλιν α', τὸ διλίσκιν β'. Εἰς δὲ τὴν ἀννόναν κατὰ τὸ ἔθιμον τοῦ τόπου. Εἰς δὲ τὸ κόπρισμα αἱ πέντε χιλιάδες ἔχουν νόμισμα α' μιλιαρίσια γ' καὶ τὰς ἀννόνας καθὼς ἔχει τὸ ἔθιμον τοῦ τόπου. Ἡ δὲ σούδα καθὼς ἔχει τύπον τὸ κύλισμα οὕτως καὶ τοῦτο.



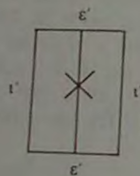
29. Ἔστι δὲ οὕτως· ἔχει ἡ κεφαλὴ καλάμια κϛ' καὶ τὰ δύο πλάγια καλάμια μγ', τὰ μὲν ἡμίση ἄφες, τὰ δὲ ἡμίση κράτησον, ἤγουν τὰ ἡμίση τῶν κϛ' εἰσὶ ιγ' καὶ τὰ ἡμίση τῶν μγ'· κα' ʟ''. f° 96r Εἶθ' οὕτως τρίπλασον τὰ ιγ' καὶ τὰ κα' ʟ'' οὕτως· γ' ιγ'· λθ'· ἰδοὺ ἐποίησας τὰ ιγ' λθ'· τρίπλασον καὶ τὰ κα' ʟ'' καὶ γίνονται ξδ' ʟ''. Λοιπὸν ἐρώτησον τὰ λθ' μὲ τὰ ξδ' ʟ'', καὶ ἔνθα ἀναβιβασθῇ ὁ ἀριθμὸς αὐτῶν, ἔστι τόσων φυτῶν ὁ ἀμπελών, καὶ λέγεις οὕτως· λ' ἢ ξ'· ͵αω', λ' ἢ δ'· ρκ', ἰδοὺ τὰ λ' μὲ τὰ ξδ' ἐγένοντο λεπτὰ ἤγουν φυτὰ ͵αϡκ'. Ἀπέμειναν καὶ τὰ θ' τῶν λ', καὶ εἰπὲ οὕτως· ἐρώτησον καὶ αὐτὰ πρὸς τὰ ξδ' ʟ''· θ' ἢ ξ'· φμ', καὶ θ' ἢ δ'· λϛ', καὶ τὰ ἡμίση τῶν λθ'· ιθ' ʟ'', ἔχεις καὶ ὧδε λεπτὰ φϟε' ʟ''. Ἕνωσε καὶ αὐτὰ μετὰ τῶν ἄλλων ἤγουν μετὰ τῶν ͵αϡκ', καὶ γίνονται αὐτὰ μετ' ἐκείνων ὁμοῦ τὰ ἀμφότερα λεπτὰ ἤγουν φυτὰ χιλιάδες β' ʟ'' καὶ φυτὰ ιε' ʟ''.

30. Εἰσὶ καὶ τὰ φυτεύματα τῶν ἀμπέλων τῆς Θράκης· τὸ καλάμιν ὀφείλει ἔχειν γρόνθους μβ'. Καὶ ἰδοὺ ὁ τόπος τοῦ σημαδίου τοῦ ἀμπέλου· ἔχει τὸ ἓν πλάγιον καλάμια κε' καὶ τὸ ἕτερον πλάγιον καλάμια κε', ὁμοῦ ν'. Ψήφισον τὰ κε' μὲ τὰ κε' οὕτως· κ' ἢ κ'· υ', κ' ἢ ε'· ρ', ε' ἢ κ'· ρ', καὶ ε' ἢ ε'· κε', καὶ ἔστιν ὁ ἀμπελὼν φυτῶν ψν'.



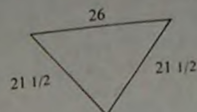
Θέμα τοῦ Ὀψικίου.

31. Ὀφείλει ἔχειν τὸ καλάμιν σπιθαμὰς ιβ'. Ἔχει δὲ ἡ κεφαλὴ καλάμια ε' καὶ ἡ πόδωσις καλάμια ε', ὁμοίως καὶ τὰ δύο πλάγια ἀνὰ καλαμίων ι'. Ἀπόλυσον παντελῶς τὰ ἡμίση τούτων καὶ τὰ ἡμίση κράτησον, ἤγουν τὰ ιε', καὶ τρίπλασον αὐτὰ τὰ ιε', καὶ εἰπὲ οὕτως· γ' ιε'· με', καὶ εἶθ' οὕτως πεντακαιδεκάπλασον τὰ με' f° 96v οὕτως· ιε' ἢ μ'· χ', καὶ ιε' ἢ ε'· οε', καὶ ἔστι τὸ τοιοῦτον ἀμπέλιν κλημάτων χοε'.



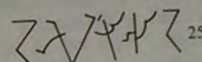
18 ἐκείνων SQ: ἐκεῖνα cod. ‖ 21 Θράκης SQ: Θουράκης cod.

28. Le monoliskin[4] revient à 1 follis, le diliskin à 2. Pour la nourriture (l'annone), c'est selon la coutume du lieu. Pour le fumage, 5 chiliades reviennent à 1 nomisma et 3 miliarèsia plus les annones, selon la coutume du lieu. Pour le fossé, il en va de même que pour le défoncement du terrain[5].



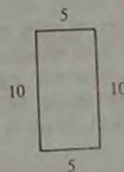
29. Posons que le sommet fait 26 calames, les deux côtés 43, enlèves-en la moitié et gardes-en la moitié. La moitié de 26 fait 13 et la moitié de 43, 21 1/2. Ensuite, multiplie par trois 13 et 21 1/2 ainsi : 3 × 13 = 39 (de 13 tu as fait 39), multiplie aussi par trois 21 1/2, ce qui fait 64 1/2. Ensuite multiplie 39 par 64 1/2, et le montant trouvé représente le nombre de plants de la vigne. Tu comptes ainsi : 30 × 60 = 1 800 ; 30 × 4 = 120, 30 par 64 font donc 1 920 *lepta* ou plants. Restent aussi les 9 en dehors des 30. Compte ainsi : multiplie-les eux aussi par 64 1/2 : 9 × 60 = 540 ; 9 × 4 = 36 ; la moitié de 39 = 19 1/2 ; et voici encore 595 1/2 lepta. Ajoute-les aux autres, c'est-à-dire aux 1 920, et en tout, avec les autres, cela fait un total de lepta ou plants de 2 1/2 chiliades et 15 1/2 plants.

30. Il y a aussi les plantations de vigne de Thrace. Le calame doit avoir 42 gronthoi. Voici la forme de la vigne figurée[6] : un côté a 25 calames et l'autre côté 25, en tout 50. Multiplie ainsi 25 par 25 : 20 × 20 = 400 ; 20 × 5 = 100 ; 5 × 20 = 100 ; et 5 × 5 = 25. La vigne compte 750 plants[7].



Thème de l'Opsikion.

31. Le calame doit avoir 12 spithames. Le sommet a 5 calames et la base 5, de même les deux côtés ont chacun 10 calames. Rejette complètement leur moitié et garde la moitié, c'est-à-dire 15 ; multiplie ces 15 par 3 et compte ainsi : 3 × 15 = 45. Ensuite multiplie ainsi 45 par 15 : 15 × 40 = 600 ; 15 × 5 = 75. Cette vigne compte 675 ceps[8].



4. Sur le monoliskin, unité de volume de terre, cf. les § 201-202 ; cf. aussi SCHILBACH, *Quellen*, p. 157.

5. Les passages composés en petits caractères nous semblent interpolés ; la fin du § 27 et le § 28 n'ont pas de rapport avec la mesure de la vigne.

6. La figure nous est obscure.

7. Le résultat de la multiplication est 625.

8. La méthode est fausse : cf. ci-dessous, p. 238.

Ἕτεροι μέτροι ἀμπελικοί.

32. Πῶς δεῖ νοεῖν τὸν βλεπόμενον τόπον πόσων χιλιάδων ἐστὶν εἰς τὸ μέτρον τοῦ Κόλπου. Δέον μετρᾶν τὸν βλεπόμενον τόπον διὰ τεσσάρων, ἤγουν ἐκ πλαγίων καὶ κεφαλῆς καὶ ποδός· καὶ εἰ μὲν εὑρίσκεις τὸ ἓν πλάγιον πλέον παρὰ τὸ ἕτερον, καὶ τὸν πόδα τῆς κεφαλῆς, δανείζει ὁ ποὺς τὴν κεφαλὴν καὶ τὸ ἓν μέρος δανείζει τὸ ἕτερον, καὶ γίνονται ἀμφότερα ἐξ ἰσότητος.

33. Καὶ γὰρ εὑρίσκεται ὁ μετρούμενος τόπος πρὸς μὲν τῇ κεφαλῇ ἔχειν καλάμια ς', πρὸς δὲ τῶν ποδῶν καλάμια ζ' ∟'', ἤγουν ιγ' ∟''· πρόσθες μετ' αὐτῶν καὶ τὰ ἡμίση τῶν ιγ' ∟'', ἤγουν τὰ ς' ∟'', καὶ γίνονται τὰ ἀμφότερα κ'. Ὡσαύτως δὲ ἔχει καὶ τὸ ἓν πλάγιον + καλάμια κδ', τὸ δὲ ἕτερον κς' +, ἰδοὺ τῶν δύο πλαγίων καλάμια ν'. Πολυπλασίασον τὰ κ' μὲ τὰ ν', ἤγουν εἰκοσάη ν'· ͵α. Καὶ ἔστιν ὁ τόπος οὗτος χιλιάδος α'.

Ἕτερον μέτρος τῆς γῆς.

34. Ὀφείλει ἔχειν τὸ σχοινίον, ὁποῦ μετρᾷ τὴν γῆν, οὐργίας ιβ', καὶ ἑκάστη οὐργία σπιθαμὰς θ', ὁμοῦ σπιθαμὰς ρη'.

ν'
π' π'
ν'

35. Ἦν ἰδεῖν καὶ τοῦ σημαδίου τὸν τόπον. Ἔχει ἡ κεφαλὴ ν' καὶ ἡ πόδωσις ν', ὁμοῦ ρ'· τὰ ἡμίση τούτων ἄφες. Ἔχει καὶ τὸ ἓν πλάγιον σχοινία π' καὶ τὸ ἕτερον π'· ἄφες καὶ αὐτῶν τὰ ἡμίση, καὶ πολυπλασίασον τὰ ν' μὲ τὰ π' καὶ γίνονται ͵δ. Ἰδοὺ τοσούτων μοδίων ἐστὶν ἡ τοιαύτη γῆ καὶ τὸ μέτρον τοῦ σημαδίου.

f° 97r

ἀλωνοειδές

36. Μέτρησον καὶ τὸν τοιοῦτον ἁλωνοειδῆ τόπον γύρωθεν ὅλον μὲ τὸ σχοινίον, εἶτα ὅσος εὑρεθῇ ὁ ποσός, μέρισον αὐτὸν εἰς τέσσαρας μερίδας ἐξ ἴσου, καὶ εἰ μὲν εὑρεθῇ σχοινία π' τὸ ὅλον, ὕφειλε τὰ μ' καὶ πολυπλασίασον αὐτὰ τὰ μ' μὲ τὰ ἕτερα μ' καὶ γίνονται ͵αχ', καὶ τὰ μὲν ἡμίση τῶν ͵αχ' ῥίψε παντελῶς, τὰ δὲ ἡμίση κράτησον, ἤγουν τὰ ω'. Καὶ ἔστιν ὁ τοιοῦτος τόπος μοδίων ω'.

4 τὸν πόδα τῆς κεφαλῆς : ἡ κεφαλὴ τῶν ποδῶν cod. ‖ 14 ἦν : lectio dubia ‖ 16 ἓν πλάγιον SQ : πλάτος cod. ‖ 21 ἁλωνοειδῆ : ἁλωνοειδὲς cod. ‖ 23 αὐτὸν SQ : αὐτὰ cod.

Autres mesures de la vigne.

32. Comment il faut chercher le nombre de chiliades d'un terrain considéré selon la mesure du Golfe[9]. Il faut prendre les quatre mesures du terrain considéré, à savoir les deux côtés, le sommet et la base, et si tu trouves un côté plus long que l'autre, ou la base plus longue que le sommet, la base prête au sommet ou un côté prête à l'autre, et ils deviennent égaux deux à deux.

33. Il peut se trouver que le terrain mesuré ait au sommet 6 calames, à la base 7 1/2, soit 13 1/2. Ajoute-leur la moitié de 13 1/2, soit 6 1/2[10], ce qui fait en tout 20. De même, un côté a..., donc pour les deux côtés 50 calames[11]. Multiplie 20 par 50, soit 20 × 50 = 1 000. Ce terrain fait 1 chiliade[12].

Autre mesure de la terre.

34. Il faut que le schoinion qui mesure la terre ait 12 orgyies, et chaque orgyie 9 spithames, en tout 108 spithames.

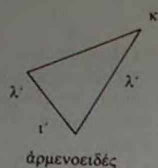
50
80 80
50

35. On peut examiner la forme du terrain figuré. Le sommet a 50, la base 50, en tout 100 ; enlèves-en la moitié. Un côté a 80 schoinia, l'autre 80 ; enlèves-en aussi la moitié ; multiplie 50 par 80, ce qui fait 4 000. Voilà combien de modioi fait cette terre[13], et quelles sont les dimensions de la figure.

en forme d'aire

36. Mesure aussi le pourtour de ce terrain en forme d'aire avec le schoinion. Ensuite, divise le montant que tu as trouvé en quatre parties égales. Si tu as trouvé en tout 80 schoinia, soustrais-en 40 et multiplie ces 40 avec les autres 40[14], ce qui fait 1 600. Rejette complètement la moitié de ces 1 600, gardes-en la moitié, c'est-à-dire 800. Ce terrain fait 800 modioi.

9. Il s'agit du Golfe de Nicomédie, cf. SCHILBACH, *Quellen*, p. 158–159.
10. Exactement 6 1/4.
11. Passage corrompu ; cf. les § 70 et 84, qui fournissent un texte parallèle satisfaisant.
12. Les § 32-33 sont parallèles aux § 69-70, 83-84, 271-272.
13. Notons que le modios fait ici 1 schoinion^2. Cf plus bas, p. 216–217.
14. Sur l'anomalie des calculs effectués, cf. plus bas, p. 238.



ἁρμενοειδές

37. Ἑτέρα γῆ ἀρμένου. Ἔχει ἡ πόδωσις σχοινία ι´ καὶ ἡ κεφαλὴ σχοινία κ´, μέσασον αὐτὰ καὶ κράτησον τὰ ιε´. Ἔχει δὲ καὶ τὸ πλάγιον λ´ καὶ τὸ ἕτερον λ´, ἤγουν ξ´. Κράτησον τὰ ἡμίση τῶν ξ´ καὶ τὰ ἄλλα ἄφες, καὶ πολυπλασίασον τὰ ιε´ σχοινία μὲ τὰ λ´ καὶ γίνονται υν´, τὸ ἥμισυ τῶν υν´· σκε´. Καὶ ἰδοὺ ἔνι γῆ μοδίου ἑνὸς καὶ πινακίου τὸ ʟ´´ ἤτοι ὄγδοον τοῦ μοδίου· τὰ γὰρ σ´ ἔχουσι μόδιον α´, τὰ δὲ κε´ ὄγδοον.



ἀληθές

38. Ἕτερον χωράφιον τριγώνιον, σκουταροειδές. Ἔχει ὁ ποὺς οὐργίας μ´ καὶ τὰ δύο πλάγια οὐργίας ϟ´. Τὰ ἡμίση τούτων κ´ καὶ με´. Πολυπλασίασον τὰ κ´ μὲ τὰ με´ καὶ γίνονται ϡ´, καὶ ἔστι γῆ μοδίων δ´ ʟ´´.

39. Ἕτερον τριγώνιον. Ἔχι ὁ ποὺς σχοινία ιδ´ καὶ τὰ δύο πλάγια σχοινία κη´, τὰ ἡμίση τούτων ζ´ καὶ ιδ´. Πολυπλασίασον τὰ ζ´ μετὰ τῶν ιδ´ καὶ γίνονται ϟη´, καὶ ἔστι γῆ μοδίων μθ´.

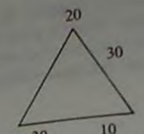

ἀλωνοειδὲς
ἀληθές

40. Ἕτερον, ἀλωνοειδές. Ἔχει ὁλόγυρα σχοινία η´. Τὰ ἡμίση τούτων ἄφες καὶ τὰ ἡμίση κράτησον, ἤγουν τὰ δ´. Εἶθ᾽ οὕτως πολυπλασίασον τὰ β´ μὲ τὰ ἕτερα β´ καὶ γίνονται δ´, καὶ ἔστι γῆ μοδίων β´.

Ἕτερον μέτρος τῆς γεωμετρίας.

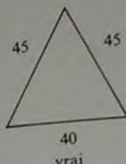
41. Ἡ τοποθεσία ἡ μὴ ἔχουσα καθαροὺς τέσσαρας ἀέρας καὶ ἔχουσα ἐν ἀμφοτέροις τοῖς μέρεσιν ἀνὰ σχοινίων λη´ καὶ ν´, εἴτε καὶ πλεῖον ἢ ἔλαττον, ὀφείλει μετρᾶσθαι εἰς τάξιν γυρομέτρου καὶ ἑνοῦσθαι τὰ ἀμφότερα σχοινία, εἶτα διώκεσθαι τὰ ἡμίση, τὰ δὲ ἡμίση τὰ περιλιμπανόμενα διαιρεῖσθαι καὶ αὐτὰ εἰς δύο καὶ ἐρωτᾶσθαι ταῦτα τὰ ἡμίση μετὰ τῶν ἑτέρων ἡμίσεων καὶ τὸν ἀναβιβασθέντα ἀριθμὸν πάλιν μερίζειν εἰς δύο, καὶ ἔσται τὸ ἓν μέρος τοῦ
f° 97v μερισθέντος ὁ μοδισμός, καθὼς καὶ πρότερον ἐσχηματίσθησαν καὶ μεμέτρηνται.

11-12 σκουταροειδές LG SQ : σκοταροειδές cod. ‖ 24 μὴ ἔχουσα : ἔχουσα cod. ‖ ἔχουσα SQ : ἔχουσιν cod. ‖ 25 πλεῖον SQ : πλείονα cod. ‖ 26 εἰς SQ : δ εἰς cod. ‖ εἶτα SQ : εἴτε cod. ‖ 28 τῶν : om. cod.



en forme de voile

37. Autre terre, en forme de voile. La base a 10 schoinia, le sommet 20, divise-les en deux et garde 15[15]. Elle a aussi un côté de 30 et un autre de 30, soit 60. Garde la moitié des 60, laisse les autres, multiplie 15 par 30, ce qui fait 450, dont la moitié est 225. Et voilà : c'est une terre de 1 modios et 1/2 pinakion[16], c'est-à-dire 1/8 de modios ; en effet, 200 font 1 modios, et 25, 1/8.



vrai

38. Autre champ triangulaire, en forme d'écu. La base a 40 orgyies et les deux côtés 90. Leurs moitiés : 20 et 45. Multiplie 20 par 45, ce qui fait 900, et une terre de 4 1/2 modioi.

39. Autre triangle. La base a 14 schoinia et les deux côtés 28. Leurs moitiés sont 7 et 14. Multiplie 7 par 14, ce qui fait 98, et une terre de 49 modioi.


en forme d'aire
vrai

40. Autre, en forme d'aire. Il a un pourtour de 8 schoinia. Enlèves-en la moitié et gardes-en la moitié, c'est-à-dire 4. Ensuite multiplie 2 par les autres 2, ce qui fait 4, et une terre de 2 modioi.

Autre mesure de la géométrie.

41. Le terrain qui n'a pas quatre côtés nettement orientés et dont les côtés ont, les uns 38, les autres 50 schoinia, ou plus, ou moins, doit être mesuré par le pourtour. Il faut additionner tous les schoinia, en rejeter la moitié, diviser en deux la partie conservée, multiplier entre elles ces deux moitiés et diviser de nouveau en deux le nombre obtenu, et une de ces parties sera la superficie en modioi, comme cela a déjà été montré et calculé.

15. Sur ce raisonnement, cf. plus bas, p. 238.
16. On attendrait 225 modioi. Peut-être un glossateur a-t-il faussement interprété 225 comme un nombre d'orgyies[2], qu'il a converties en modioi.

42. Εἰ δέ γε πολλάκις εὑρεθῶσιν ἐπάνω τῶν σχοινίων οὐργίαι ἢ α′ ἢ β′ ἢ γ′, ἢ καὶ εἰς τὸ ποσὸν τοῦ ἀριθμοῦ τῶν σχοινίων λείψει οὐργία μία, ὀφείλεις πρῶτον συμψηφίζειν καὶ μοδίζειν τὰ σχοινία καὶ ἔπειτα τὰς οὐργίας καὶ ἀναβιβάζειν καὶ αὐτάς, καθὼς καὶ προερμηνεύσαμεν καὶ ἐσχηματίσαμεν.

2 εἰς - σχοινίων : εἰς ποσὸν τὸν ἀριθμὸν τοῦ σχοινίου cod.

42. S'il arrive qu'on trouve en plus des schoinia 1, 2 ou 3 orgyies, ou qu'au nombre des schoinia manque 1 orgyie, tu dois d'abord multiplier les schoinia et les compter en modioi, ensuite les orgyies et trouver leur montant, comme nous l'avons déjà expliqué et montré.

III

Paris. Suppl. gr. 676, f°s 89r-92v.

f° 89r

Περὶ μοδισμοῦ.

43. Ἡ ὀργυιὰ ἔχει σπιθαμὰς θ΄. Λαβὼν τοίνυν κάλαμον ποίησον ὀργυιὰν καὶ μέτρει μετὰ σχοινίου δωδεκαοργυίου τὴν γῆν, ἤγουν εἰς τὰ δύο πλάγια τοῦ τόπου μετρουμένου, καὶ εἴ τι φέρει ὁ τόπος, ὕφελε τὰ ἡμίση. Ὁμοίως μετρεῖται καὶ ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ πούς, καὶ εἴ τι φέρει, ὕφελε καὶ αὐτῶν τὰ ἡμίση. Καὶ κανόνιζε οὕτως· μέτρει σταυροειδῶς, καὶ τότε ψήφισον τὸ πλάτος πρὸς τὸ μῆκος, καὶ εἴ τι φέρει, τὸ ἥμισύ ἐστιν ὁ μοδισμός.

f° 89v 44. Ἐὰν δέ ἐστι τὸ χωράφιον τρίγωνον ὥσπερ ἄρμενον, μέτρησον ὁμοίως καὶ ἔπαρον τὰ ἡμίση. Μέτρησον δὲ καὶ τοὺς πόδας καὶ ἔπαρον τὰ ἡμίση καὶ ἱκάνωσον αὐτὰ ὁμοίως, καὶ εἴ τι φέρει ἡ ψῆφος, τὸ ἥμισύ ἐστιν ὁ μοδισμός.

45. Ἐὰν δὲ ἔχῃ κοιλίαν εἰς τὸ ἔσω εἴτε χεῖλος εἰς τὸ ἔξω, μέτρει τὸ πλάτος τῆς κεφαλῆς καὶ τῆς μέσης καὶ τῆς ποδαίας, καὶ ἔπαρον τὴν τρίτην μοῖραν, τὰς δὲ δύο κατάλιπε. Μέτρει δὲ καὶ τὸ μέρος τοῦ μήκους ἐπάνωθεν ἕως κάτω καὶ τότε ψήφισον ὁμοίως, καὶ τὸ ἥμισύ ἐστιν ὁ μοδισμός.

46. Ἐὰν δέ ἐστιν ὥσπερ ἁλώνιον, μέτρει αὐτὸ σταυροειδῶς καὶ ὕφελε τὴν τρίτην μοῖραν καὶ τὰ λοιπὰ ποίησον εἰς δύο, καὶ εἴ τι φέρει ἡ ψῆφος, τὸ ἥμισύ ἐστιν ὁ μοδισμός.

47. Ἐὰν δὲ ἰλίγγους ἔχῃ εἴτε ἀπὸ τῆς μέσης, εἴτε ἀπὸ εἰσελεύσεως ἑτέρου χωραφίου, μέτρει τὴν κεφαλὴν καὶ τοὺς πόδας καὶ τοὺς ἰλίγγους καὶ ἴσασον.

Ἕτερον περὶ τοῦ αὐτοῦ.

48. Ὁ μὲν κάλαμος μεθ' οὗ μετρεῖς τὴν σκαφεῖσαν γῆν τῶν ἀμπελίων ὀκτάπους ἐστίν, ἕκαστος δὲ ποὺς ἔχει ἀνὰ σπιθαμὰς β΄ βασιλικάς. Ὁ δὲ τῶν κυλισμάτων κάλαμος ἑπτάπους ἐστί.

49. Ἐν τῷ τῆς Θρᾴκης δὲ θέματι ἔχει ὁ κάλαμος ἐπὶ τοῦ κυλίσματος σπιθαμὰς ιδ΄ καὶ ἐπὶ τῆς πανέργου τῶν πεφυτευμένων ἀμπελίων σπιθαμὰς ις΄. Ἡ δὲ πάνεργός ἐστιν αὕτη· ὁ ἀποχαρακισμός, ὁ κλάδος, τὸ σκάφος, τὸ δίσκαφον, ὁ χαρακωμὸς καὶ ὁ ἀναδεμός.

50. Μετρεῖται δὲ ἡ ὑπάμπελος γῆ οὕτως· ἐὰν ἔχῃ κατὰ τὰς δύο πλευρὰς ἀνὰ καλάμους ι΄ καὶ κατὰ τὰς ἑτέρας δύο πλευρὰς ἀνὰ καλάμους κε΄, τὸ μέτρον οὐ πολυπλασιάζεται, ἀλλ' ἐρωτᾷ μόνον ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ πούς τὰ δύο πλάγια. Καὶ ἐὰν φέρῃ μέτρον ἡ κεφαλὴ μετὰ τοῦ ποδὸς καλάμους κ΄ καὶ τὰ δύο πλάγια

1 ὀργυιὰν secundum § 9 et 19 : ὀργυιάς cod. ‖ 5 τὸ μῆκος SQ : τοῦ μήκους cod. ‖ 10 εἴτε χεῖλος : χεῖλος εἴτε cod. ‖ 19 σκαφεῖσαν γῆν SQ : κεφαλὴν cod. ‖ 22-23 ἐν - ις΄: post κε΄ l. 26 cod. cf. n. 4 ‖ 23 ις΄ : ι΄ cod. cf. infra p. 215 n. 10 ‖ 23-24 ἡ - ἀναδεμός : post μέτρον p. 62 l. 2 cod. cf. n. 4 ‖ 26 τὸ : τὸ δὲ cod.

III

Édition : SCHILBACH, *Quellen* (SQ), II. 5, p. 58 (§ 43-47) ; II. 13 colonne de gauche, p. 97-98 (§ 48-50) ; II. 5, p. 59-64 (§ 51-68) ; II. 18, p. 103-105 (§ 69-72) ; II. 12, p. 95-97 (§ 73-81).

Sur la mesure en modioi.

43. L'orgyie fait 9 spithames. Prends un roseau, fabrique une orgyie et mesure la terre avec le schoinion de 12 orgyies : d'abord, les deux côtés du terrain à mesurer ; de la mesure ainsi obtenue soustrais la moitié. Le sommet et la base se mesurent de la même façon, et tu soustrais la moitié du résultat. Procède ainsi : pose le calcul en croix[1], puis multiplie la largeur par la longueur ; la moitié du résultat est la surface en modioi.

44. Si le champ est triangulaire, en forme de voile, mesure de la même façon les côtés et prends-en la moitié. Mesure aussi la base, prends-en la moitié. Procède de la même façon : la moitié du résultat est la surface en modioi.

45. Si le terrain a une courbure vers l'intérieur ou vers l'extérieur, mesure la largeur au sommet, au milieu et à la base, prends un des tiers du total et laisse les deux autres. Mesure aussi la longueur dans sa totalité, puis multiplie de la même façon ; la moitié est la surface en modioi.

46. Si le terrain est en forme d'aire, pose le calcul en croix, soustrais le tiers du périmètre et divise le reste en deux[2]. La moitié du résultat de la multiplication est la surface en modioi.

47. Si le terrain a des sinuosités, dues à un saillant vers l'extérieur, ou au rentrant d'un champ voisin, mesure le sommet, la base, les sinuosités et fais la moyenne.

Autre texte, sur le même sujet.

48. Le calame avec lequel tu mesures la terre sarclée des vignes a 8 pieds, chaque pied ayant 2 spithames impériales. Mais pour les terres défoncées, le calame a 7 pieds[3].

49. Dans le thème de Thrace, pour la terre défoncée, le calame a 14 spithames, et pour la terre préparée qui est plantée en vignes, il a 16 spithames. La préparation complète comprend la taille des échalas, l'émondage, le sarclage, le binage, la pose des échalas et le palissage[4].

50. La terre plantée en vignes se mesure ainsi : si elle a deux côtés de 10 calames chacun et les deux autres côtés de 25 calames chacun, on ne multiplie pas en faisant la moyenne, mais on multiplie simplement le sommet et la base par les deux côtés ; si le sommet et la base font 20 calames et les deux côtés

1. Sur cette expression, cf. ci-dessous, p. 244.
2. Sur la méthode qui est proposée ici, cf. ci-dessous, p. 238.
3. Le § 48 est parallèle au § 262.
4. Le § 49 est une scholie introduite en deux parties (cf. apparat) dans le texte : cf. SCHILBACH, *Quellen*, p. 21 et 98.

ν', λέγεις· εἰκοσάκις ν'· ͵α, καὶ ἔστι φυτῶν ͵α. Καὶ κατὰ μίμησιν αὐτοῦ ὑπάρχει τὸ ὅλον μέτρον.

Ἕτερον περὶ μέτρων.

51. Ἐν παντὶ τόπῳ τῆς ἀνατολῆς τὸ σχοινίον ὀργυιῶν γίνεται ιβ', ἐν δὲ τῷ Θρᾳκησίῳ καὶ τῷ Κιβυρραιώτῳ ὀργυιῶν ι', διὰ τὸ τοῦ τόπου εὔχρηστον. Τὸ αὐτὸ δὲ γίνεται καὶ ἐν τῇ δύσει, ἤγουν μετὰ ι' ὀργυιῶν μετροῦσι, πλὴν ποιοῦσιν ὑπεξαίρεσιν κατὰ ι' σχοινία σχοινίον α', καὶ οὕτως ποιοῦσι τὴν ψῆφον.

f° 90v 52. Ἐπὶ γοῦν τῆς πρώτης ποιότητος καὶ τῶν εὐχρήστων θεμάτων ὡς τοῦ Θρᾳκησίου καὶ τοῦ Κιβυρραιώτου ἡ ὀργυιὰ ἔχει σπιθαμὰς βασιλικὰς θ', τὸ δὲ σχοινίον ὀργυιὰς ι', ἐπὶ δὲ τῶν λοιπῶν θεμάτων ἄνευ τῆς δύσεως ὀργυιὰς ιβ'.

52bis. Ἡ ὀργυιὰ ἔχει παλαιστὰς κη' δ'', ἤγουν σπιθαμὰς βασιλικὰς θ' δ'', τὸ δὲ σχοινίον ὀργυιὰς ι'. Τοῦ μοδίου ὁ τόπος ἔχει ὀργυιὰς σ', αἵτινές εἰσι λίτραι μ'. Αἱ γὰρ ε' ὀργυιαὶ χωροῦσι σίτου λίτραν α'.

53. Λέγεται δὲ πρώτη μὲν ποιότης τὸ χορτοκοπούμενον λιβάδιον, ὁ ὕπαρδος τόπος, τὸ παραθαλάσσιον καὶ τὸ ἐσώθυρον, δευτέρα δὲ ἡ σπειρομένη μὲν ἄνυδρος δὲ καὶ ἐξώθυρος, τρίτη ἡ νομαδιαία καὶ χερσαία.

Μετὰ γοῦν τοῦ αὐτοῦ σχοινίου τοῦ δεκαοργυίου ὀφείλεις μετρεῖν τὰς τρεῖς ποιότητας.

54. Ἔχει δὲ διαφορὰν περὶ τὰς διατιμήσεις κατά τε τὰ βασιλικὰ προστάγματα καὶ τὰ τῶν τόπων ἔθιμα· ἤγουν τῆς μὲν πρώτης ποιότητος τῆς σπειρομένης τῷ νομίσματι μόδιον α', τῆς δὲ δευτέρας τῷ νομίσματι μοδίους β', καὶ τῆς τρίτης τῷ νομίσματι μοδίους γ' ἢ κατὰ τὸ ἔθιμον τοῦ τόπου. Τὸ δὲ λιβάδιον τὸ χορτοκοπούμενον ὁ μόδιος νομίσματα γ'. Τὴν δὲ νομαδιαίαν ὀφείλεις μοδίζειν καὶ παρέχειν ὑπὲρ ἑνὸς προβάτου τὸ χειμωνικὸν ἑξάμηνον μοδίους β' ∟'' καὶ δέχεσθαι ὑπὲρ ρ' προβάτων ἐννόμιον νόμισμα α' χρυσοῦν, καὶ ὅταν ἀναβιβάζῃς δ' ἢ ε' νομίσματα δέχεσθαι τιμὴν λίτραν α' χρυσῆν, καθὼς καὶ ὁ βασιλεὺς πιπράσκει τῇ λίτρᾳ νομίσματα ζ'. Καὶ εἰ μέν εἰσι τὰ πρόβατα μεγάλα, δέχου αὐτὰ τῷ νομίσματι ϛ', εἰ δὲ μικρά, τῷ νομίσματι ι'. Οὕτως οὖν ὀφείλεις ἀποτιμᾶσθαι καὶ τὰ οἰκήματα, ὅσα καὶ οἷά εἰσι· τοὺς δὲ παροίκους τοὺς ζευγαράτους ἀνὰ νομίσματα κδ' χρυσᾶ, τοὺς βοϊδάτους ἀνὰ ιβ', καὶ τοὺς ἀκτήμονας ἀνὰ ϛ'. Καὶ τότε ὀφείλεις, ἐὰν ἔχῃ δημόσιον τὸ κτῆμα, εὑρεῖν αὐτὸ καὶ κατασπᾶν κατὰ γ' νομίσματα λίτραν α', ἤγουν κατὰ κδ' νομίσματα εἰς τὸ α' νόμισμα τοῦ δημοσίου. Εἰ δὲ ἔχει πρόσοδον τὸ τοιοῦτον κτῆμα νομισμάτων, ὀφείλεις ἀναβιβάζειν εἰς τὸ α' νόμισμα νομίσματα ιβ', οὐχ ὡς ἐπὶ τοῦ δημοσίου νομίσματα κδ'. Ἡ γὰρ εἴσοδος καὶ ἔξοδον ἔχει. Εἰ δέ ἐστι νομὴ βουβαλίων ἢ φορβάδων ἢ βοϊδίων, ὀφείλεις διδόναι ὑπὲρ ἑνὸς ἑκάστου κεφαλίου ὑπὲρ νομῆς μηνῶν ϛ' τόπον μοδίων ι' καὶ λαμβάνειν ἐννόμιον κατὰ γ' κεφάλια νόμισμα α' χρυσοῦν.

33 ὀφείλεις SQ: ὀφείλει cod.

50, tu comptes ainsi : 20 fois 50 = 1 000, ce qui fait 1 000 plants. Toute mesure se fait de cette façon[5].

Autre texte, sur les mesures.

51. Dans tout l'Orient le schoinion fait 12 orgyies, mais dans le thème des Thracésiens et dans celui des Cibyrréotes il fait 10 orgyies, en raison de la fertilité du sol. On fait la même chose en Occident, c'est-à-dire qu'on y mesure avec le schoinion de 10 orgyies, mais on enlève un schoinion sur 10 et on fait ainsi le calcul.

52. Pour la première qualité de terre et dans les thèmes fertiles comme ceux des Thracésiens et des Cibyrréotes, l'orgyie fait 9 spithames impériales, le schoinion 10 orgyies, mais dans les autres thèmes, sauf en Occident, 12 orgyies.

52bis. L'orgyie fait 28 1/4 palaistes, c'est-à-dire 9 1/4 spithames impériales, le schoinion 10 orgyies. Un terrain de 1 modios fait 200 orgyies, lesquelles font 40 litres. En effet 5 orgyies contiennent 1 litre de blé[6].

53. On compte de première qualité le pré de fauche, le terrain irrigué, le bord de mer et l'intérieur du village ; de deuxième qualité, la terre arable non irriguée et l'extérieur du village ; de troisième qualité, pâture et terre inculte.

Tu dois mesurer les trois qualités avec le même schoinion de 10 orgyies[7].

54. Il existe des différences dans l'estimation de la valeur des biens, selon les ordonnances impériales, ou selon la coutume du lieu. La terre de première qualité qui est arable, 1 modios par nomisma ; celle de deuxième qualité, 2 modioi par nomisma ; celle de troisième qualité, 3 modioi par nomisma — ou selon la coutume du lieu ; le pré de fauche, 1 modios pour 3 nomismata. Pour la terre de pâture, tu dois estimer le nombre de modioi et compter pour les six mois d'hiver et par mouton 2 1/2 modioi, et pour 100 moutons un droit de pâture de 1 nomisma d'or. Si tu atteins 4 ou 5 nomismata, tu dois compter comme valeur 1 livre d'or[8], de même que l'empereur traite à 7 nomismata la livre[9]. S'il s'agit de moutons adultes, comptes-en 6 par nomisma, si ce sont des jeunes, 10 par nomisma. De même, tu dois aussi estimer la valeur des exploitations, telles qu'elles sont ; les parèques *zeugaratoi* à raison de 24 nomismata d'or, les *boïdatoi* de 12 et les *aktèmonès* de 6. Et alors tu dois, si le bien est imposable, en déterminer l'impôt et compter 3 nomismata d'impôt pour 1 livre de valeur, soit 1 nomisma d'impôt pour 24 nomismata de valeur. Mais, si ce bien produit un revenu en espèces, tu dois monter jusqu'à 1 nomisma pour 12, et non pas pour 24 comme dans le cas de l'impôt, car tout revenu implique des dépenses[10]. S'il s'agit d'un pâturage pour les buffles, les juments ou les bœufs, tu dois compter un terrain de 10 modioi par tête pour 6 mois de pâture et compter comme droit de pâture 1 nomisma d'or pour 3 têtes.

5. Le § 50 est parallèle au § 263.

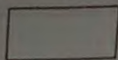
6. Les § 51, 52 et 53 nous semblent se suivre logiquement ; le § 52bis est en contradiction avec le § 52 et il paraît être une interpolation.

7. Cette phrase est en contradiction avec le § 52 ; nous pensons qu'il s'agit d'une interpolation.

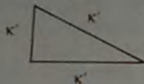
8. Le texte est peu sûr ; cf. déjà SCHILBACH, *Metrologie*, p. 262 n. 2.

9. Il est fait allusion au taux des placements sur l'État ; cf. ci-dessus, p. 35.

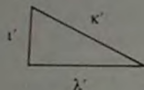
10. Sur ce passage, cf. N. OIKONOMIDÈS, Terres du fisc et revenu de la terre aux Xe-XIe siècles, *Hommes et richesses dans l'Empire byzantin*, II. *VIIIe-XVe siècle*, Paris, 1991, p. 326.



55. Χωράφιον λεγόμενον ταῦλα. Πλάτος ὀργυιὰς ι′, μῆκος ὀργυιὰς κ′. Εἰπὲ οὖν· δεκάκις κ′· σ′, καὶ ἔστι μοδίου α′.



56. Χωράφιον τρίγωνον. Τὸ τοιοῦτον ἔχει μῆκος εἰς τὰ δύο πλάγια μ′, καὶ πλάτος κ′. Τὸ ἥμισυ τῶν μ′· κ′, τὸ δὲ ἥμισυ τῶν κ′· ι′, καὶ εἰπέ· δεκάκις κ′· σ′.



f° 90v

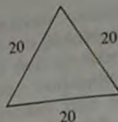
57. Ἕτερον, ἀρμενοειδές. Τὸ ἥμισυ τῶν ι′· ε′, τὸ ἥμισυ τῶν ν′· κε′. Ἐρωτᾷς· ε′ κ′· ρ′, ε′ ε′· κε′· ὁμοῦ ρκε′, τὸ ἥμισυ τούτων· ξβ′ 𐅵′′, τοσούτων οὖν ἐστὶ μοδίων. Ἐπὶ γὰρ τῶν ὀργυιῶν οὐ μεσάζεις τὴν ψῆφον, ἀλλ᾽ ἐπὶ τῶν σχοινίων μόνων ὥσπερ ἐνταῦθα.



58. Χωράφιον τὸ λεγόμενον ἁλώνιον. Πλάτος ν′, μῆκος ν′. Τὸ τοιοῦτον μετρεῖται γύρωθεν, ὁμοῦ σχοινία ρ′, τὸ ἥμισυ τῶν ρ′· ν′. Εἰπὲ τοῦ πλάτους σχοινία κε′ καὶ τοῦ μήκους σχοινία κε′. Ἐρωτᾷς· κ′ κ′· υ′, ε′ κ′· ρ′, ε′ ε′· κε′, κ′ ε′· ρ′, ὁμοῦ χκε′, τὰ ἡμίση τούτων· τιβ′ 𐅵′′.

18 σχοινία SQ: σχοινίων cod. ‖ 19 κ′ ε′· ρ′ SQ: κ′ ε′· ρ′ ε′ ε′· κε′ cod.

55. Champ dit «table». Largeur : 10 orgyies, longueur : 20 orgyies. Compte ainsi : 10 fois 20 = 200, ce qui fait 1 modios.



56. Champ triangulaire. Celui-ci a comme longueur, pour les deux côtés, 40, comme largeur 20. La moitié de 40 = 20, la moitié de 20 = 10. Compte ainsi : 10 fois 20 = 200.

57. Autre, en forme de voile. La moitié de 10 = 5, la moitié de 50 = 25[11]. Multiplie : 5 × 20 = 100 ; 5 × 5 = 25 ; en tout 125, dont la moitié est 62 1/2 : c'est le nombre de modioi. En effet, pour les orgyies tu ne divises pas le résultat par 2, c'est seulement pour les schoinia qu'on le fait, comme ci-dessus.



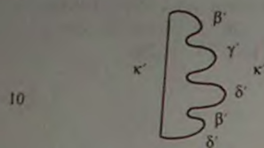
58. Champ dit «aire». Largeur : 50, longueur : 50[12]. Celui-ci mesure tout autour 100 schoinia. La moitié de 100 = 50. Compte 25 schoinia de largeur et 25 schoinia de longueur. Multiplie : 20 × 20 = 400 ; 5 × 20 = 100 ; 5 × 5 = 25 ; 20 × 5 = 100 ; en tout 625, dont la moitié est 312 1/2.

11. Les valeurs portées sur la figure rendent la construction impossible.

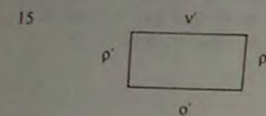
12. Les mesures indiquées, de même que les nombres portés sur la figure, sont en contradiction avec la suite.



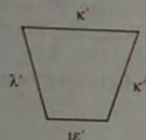
59. Ἕτερον χωράφιον, ὅπερ μετρεῖται σταυροειδῶς. Ὁμοῦ υ΄, τὸ ἥμισυ τούτων· σ΄, ἐξ ὧν ποίησον τὰ ρ΄ πλάτος καὶ τὰ ρ΄ μῆκος καὶ ἐρώτα οὕτως· ρ΄ ρ΄· α̈, τὸ ἥμισυ τούτων· ͵ε.



60. Ἕτερον χωράφιον, σκαληνόν. Τὸ τοιοῦτον χωράφιον ἔχει ὑπερβολὰς καὶ ἐλλείψεις. Ἔχει μῆκος εἰς τὰ δύο πλάγια ἀνὰ κ΄ καὶ τὸ πλάτος σχοινίων ιε΄. Ψήφισον οὕτως· τὸ πέμπτον τῶν ιε΄· γ΄, ἅτινά εἰσι πλάτος, καὶ τὸ ἥμισυ τῶν μ΄· κ΄, ἅτινά εἰσι μῆκος, καὶ εἰπὲ οὕτως· γ΄ κ΄· ξ΄, τὰ ἡμίση τῶν ξ΄· λ΄, τοσούτων μοδίων ἐστί.

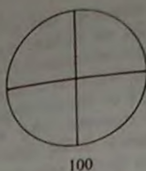


61. Ἕτερον χωράφιον. Ἡ κεφαλὴ σχοινία ν΄, ὁ ποὺς σχοινία ο΄, τὸ ἓν πλάγιον ρ΄ καὶ τὸ ἕτερον ρ΄. Ὁμοῦ τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδὸς σχοινία ρκ΄, τὰ ἡμίση τούτων· ξ΄. Τὰ δύο πλάγια ἀνὰ ρ΄· σχοινίων σ΄, καὶ ταῦτα ἡμισαζόμενα· σχοινίων ρ΄. Ὑπέξελε οὖν ἀπὸ τῶν ξ΄ σχοινίων τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδὸς κατὰ ι΄ σχοινία σχοινίον α΄ καὶ καταλιμπάνονται νδ΄, ἀπὸ τῶν πλαγίων τῶν ρ΄ σχοινίων ι΄ καὶ μένουσιν ϟ΄. Καὶ εἰπέ· ν΄ ϟ΄· ͵δφ΄, καὶ δ΄ ϟ΄· τξ΄, ὁμοῦ σχοινία ͵δωξ΄, τὰ ἡμίση τούτων· μόδια ͵βυλ΄.

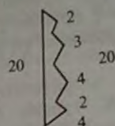


62. Ἕτερον. Ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ ποὺς σχοινία λε΄, τὰ δύο πλάγια σχοινία ν΄. Τὸ ἥμισυ τῶν λε΄· ιζ΄ 𐅵΄΄, τὸ ἥμισυ τῶν ν΄· κε΄. Ἐρώτα οὖν· ιζ΄ κε΄· υκε΄, τὸ ἥμισυ τῶν κε΄· ιβ΄ 𐅵΄΄. Ὁμοῦ υλζ΄ 𐅵΄΄, τὰ ἡμίση τούτων· σιη΄ 𐅵΄΄ δ΄΄· τοσούτων οὖν μοδίων ἐστί.

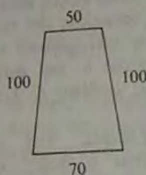
5 σκαληνόν : ὁ καλλινός cod. ‖ 9 ἅτινα SQ : αἵτινες cod. ‖ 20 σχοινίον : om. cod. ‖ 23 μόδια SQ : σχοινία cod.



59. Autre champ, qui est mesuré par le calcul en croix. En tout 400, dont la moitié est 200. Prends-en 100 comme largeur, 100 comme longueur et multiplie ainsi : 100 × 100 = 10 000, dont la moitié est 5 000.

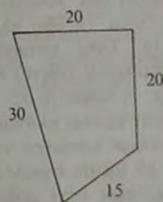


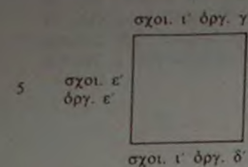
60. Autre champ, irrégulier. Ce champ a des saillants et des rentrants. Il a comme longueur, pour chacun des deux côtés, 20, et la largeur est en tout de 15 schoinia. Compte ainsi : le cinquième de 15 = 3, qui sont la largeur, la moitié de 40 = 20, qui sont la longueur. Compte ainsi : 3 × 20 = 60 ; la moitié de 60 = 30, qui est le nombre de modioi.



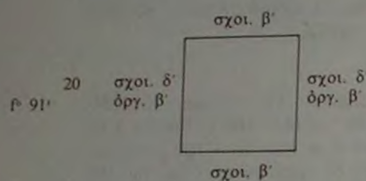
61. Autre champ. Le sommet fait 50 schoinia, la base 70, un côté 100 et l'autre 100. En haut le sommet et la base font 120 schoinia, dont la moitié est 60. Les deux côtés, de 100 chacun, font 200 schoinia qui, divisés par 2, font 100 schoinia. Des 60 schoinia du sommet et de la base enlève 1 schoinion sur 10 : restent 54 ; des 100 des côtés enlève 10 schoinia : restent 90. Compte ainsi : 50 × 90 = 4 500 ; 4 × 90 = 360. En tout 4 860 schoinia, dont la moitié fait 2 430 modioi.

62. Autre. Le sommet et la base font 35 schoinia, les deux côtés 50. La moitié de 35 = 17 1/2, la moitié de 50 = 25. Multiplie : 17 × 25 = 425 ; la moitié de 25 = 12 1/2. En tout 437 1/2, dont la moitié est 218 1/2 1/4 : c'est le nombre de modioi.





63. Ἕτερον. Τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδὸς σχοινία κ' ὀργυιαὶ ζ', ὧν τὰ ἡμίση· σχοινία ι' ὀργυιαὶ γ' ∟''. Τῶν δύο πλαγίων σχοινία ι' ὀργυιαὶ θ', ὧν τὰ ἡμίση· σχοινία ε' ὀργυιαὶ δ' ∟''. Ἐρώτα οὖν· ε' ι'· ν', τὸ ἥμισυ τούτων· κε'. Ἄρτι ποίησον τὰ ι' σχοινία τῆς κεφαλῆς ὀργυιὰς ρ' καὶ σύγκρουσον αὐτὰς μετὰ τῶν δ' ∟'' καὶ εἰπέ· δ' ρ'· υ', τὸ ἥμισυ τῶν ρ'· ν'. Καὶ πάλιν ποίησον τὰ ε' σχοινία τῶν δύο πλαγίων ὀργυιὰς ν' καὶ σύγκρουσον αὐτὰς μετὰ τῶν γ' ∟'' ὀργυιῶν τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδὸς καὶ εἰπέ· γ' ν'· ρν', τὸ ἥμισυ τῶν ν'· κε'. Εἶτα ἐρωτησάτωσαν αἱ ὀλίγαι ὀργυιαὶ μετὰ τῶν ἑτέρων ὀργυιῶν οὕτως· δ' γ'· ιβ'. Ὁμοῦ ὀργυιῶν χλζ', τῷ μοδίῳ σ'· μοδίων γ' λιτρῶν ζ' ὀργυιῶν β'. Ἕνωσον οὖν καὶ τοὺς ἀνωτέρω κε' μοδίους μετὰ τούτων, καὶ εὑρίσκεται γῆ μοδίων κη' λιτρῶν ζ' ὀργυιῶν β'.

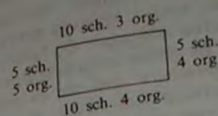


64. Ἕτερον σχῆμα· τετράγωνον ἐπίμηκες. Ἡ κεφαλὴ σὺν τῷ ποδὶ σχοινία δ', τὰ δύο πλάγια σχοινία η' ὀργυιαὶ δ'. Τὰ ἡμίση τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδὸς σχοινία β', τῶν δύο πλαγίων σχοινία δ' ὀργυιαὶ β'. Ἐρώτα οὖν τὰ f° 91r σχοινία οὕτως· β' δ'· η'. Καὶ πάλιν ἐρωτῶσιν αἱ β' ὀργυιαὶ τὰς μ' τὰς τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδός· β' μ'· π'. Ὁμοῦ σχοινία η' καὶ ὀργυιαὶ π'. Ταῦτα μεσαζόμενα γίνεται σχοινία δ' καὶ ὀργυιαὶ μ', καὶ ἔστιν ὁ τόπος οὗτος μοδίων δ' λιτρῶν η'. Ὁ γὰρ μόδιος λίτρας μ' ἔχει καὶ ἡ λίτρα ὀργυιὰς ε'.

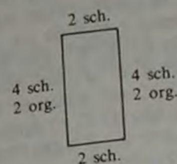


65. Ἕτερον, κογχοειδές. Τοῦ τοιούτου τόπου πρότερον μετρεῖται ὁ πούς, καὶ ὅσα εὑρεθῇ ἔχων σχοινία, τοσαῦτα λογίζονται καὶ τῆς κεφαλῆς. Μετροῦνται δὲ καὶ τὰ δύο πλάγια, διὰ δὲ τὴν κοιλότητα τὴν οὖσαν πρὸς τὴν κεφαλὴν μετρεῖται ἡ μέση κατ' εὐθεῖαν πρὸς τὸ μῆκος, καὶ συναριθμοῦνται τὰ δύο πλάγια καὶ τῆς μέσης τὰ σχοινία. Εἶτα κατασπᾶται τὸ τρίτον τούτων, τὸ δὲ δίμοιρον τίθεται εἰς τύπον τῶν πλαγίων. Οἷον ἔχει ἡ κεφαλὴ σὺν τῷ ποδὶ σχοινία κδ', τὰ ἡμίση τούτων· σχοινία ιβ'. Ἔχουσι δὲ καὶ τὰ δύο πλάγια σχοινία ιζ' ∟'' καὶ ἡ μέση σχοινία θ' ∟'', ὁμοῦ σχοινία κζ'· τούτων κατάσπα τὸ τρίτον, ἤγουν σχοινία θ', τὰ δὲ ιη' λογίζονται πλάγια· τούτου τὸ ἥμισυ σχοινία θ'. Καὶ ἐρώτα οὕτως· ιβ' θ'· ρη', τὰ ἡμίση τούτων· νδ'. Τοσούτων ἐστὶ μοδίων.

10 αὐτὰς SQ: αὐτὰ cod. ‖ 11 ∟'' SQ: om. cod. ‖ 22 τὰς[2]: τὰς μὲν cod. ‖ 23, 24 καὶ SQ: ἤγουν cod. ‖ 35 τύπον (secundum § 175): τόπον cod. ‖ 36 ἔχει (secundum § 175) SQ: om. cod. ‖ 39 ἤγουν (secundum § 175): om. cod.



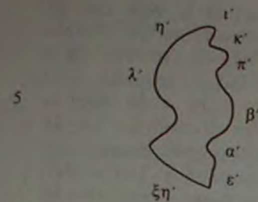
63. Autre. Le sommet et la base ont 20 schoinia 7 orgyies, dont la moitié est 10 schoinia 3 1/2 orgyies. Les deux côtés ont 10 schoinia 9 orgyies, dont la moitié fait 5 schoinia 4 1/2 orgyies. Multiplie ainsi : 5 × 10 = 50, dont la moitié est 25. Maintenant transforme les 10 schoinia du sommet en 100 orgyies et multiplie-les par 4 1/2 en comptant ainsi : 4 × 100 = 400 ; la moitié de 100 = 50. De même, transforme les 5 schoinia des deux côtés en 50 orgyies et multiplie-les par les 3 1/2 orgyies du sommet et de la base en comptant ainsi : 3 × 50 = 150 ; la moitié de 50 = 25. Ensuite il faut multiplier ainsi les quelques orgyies restantes par les autres orgyies : 4 × 3 = 12. En tout 637 orgyies[13], soit, à 200 orgyies le modios, 3 modioi 7 litres 2 orgyies. Ajoute-leur les 25 modioi trouvés plus haut : cela fait une terre de 28 modioi 7 litres 2 orgyies.



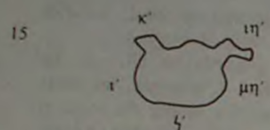
64. Autre figure : quadrilatère allongé. Le sommet, avec la base, fait 4 schoinia, les deux côtés 8 schoinia 4 orgyies. La moitié du sommet et de la base : 2 schoinia, celle des deux côtés : 4 schoinia 2 orgyies. Multiplie ainsi les schoinia : 2 × 4 = 8. Il faut aussi multiplier les 2 orgyies par les 40 du sommet et de la base : 2 × 40 = 80. En tout, 8 schoinia 80 orgyies qui, divisés par 2, font 4 schoinia 40 orgyies. Ce terrain fait 4 modioi 8 litres[14], puisque le modios contient 40 litres, et le litre, 5 orgyies.

65. Autre, en forme de conque. On mesure d'abord la base de ce terrain et, les schoinia qu'on a trouvés, on les compte aussi pour le sommet. On mesure aussi les deux côtés. À cause de la courbure qui est au sommet, on mesure la ligne médiane tout droit dans le sens de la longueur, puis on ajoute aux deux côtés les schoinia de la ligne médiane. Ensuite, on en laisse le tiers et on prend les deux tiers comme côtés. Posons que le sommet avec la base fait 24 schoinia, la moitié fait 12. Les deux côtés ont 17 1/2 schoinia, et la ligne médiane 9 1/2, en tout 27 schoinia, dont on retire le tiers, c'est-à-dire 9 schoinia ; les 18 schoinia restants sont comptés comme côtés, la moitié fait 9. Multiplie ainsi : 12 × 9 = 108, dont la moitié est 54. Le terrain fait autant de modioi[15].

13. L'addition est juste, mais le calcul est incomplet. Le résultat exact est 640 1/2 1/4.
14. Le résultat est exact, mais le calcul qui précède est faux.
15. Le § 65 est parallèle au § 175.

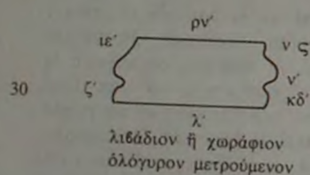


66. Ἕτερον, τὸ τοιοῦτον. Διὰ τὸ εἶναι ὕπεργον τὸν τόπον καὶ λιβάδιον ὑπόποτον γίνεται ἡ ὑπεξαίρεσις κατὰ κʹ σχοινία σχοινίον αʹ. Τοῦτο οὖν μετρεῖται ὁλόγυρον ὡς λιβάδιον. Ὁμοῦ σχοινία σκγʹ. Ἐκ τούτων ποίει ὑπεξαίρεσιν κατὰ κʹ σχοινία σχοινίον αʹ διὰ τὰς ἐν μέσῳ ὑπερβολὰς καὶ ἐλλείψεις· καὶ λοιπὰ σχοινία σιβʹ, τὸ ἥμισυ τούτων· ρϛʹ, ἐξ ὧν θὲς τὴν κεφαλὴν σχοινία νγʹ καὶ τοῦ πλαγίου τὰ ἕτερα νγʹ. Καὶ εἰπέ· νʹ νʹ· ͵βφʹ, καὶ νʹ γʹ· ρνʹ, γʹ γʹ· θʹ, καὶ γʹ νʹ· ρνʹ· ὁμοῦ σχοινία ͵βωθʹ, τὰ ἡμίση τούτων· ͵αυδʹ 𐅵ʹʹ, καὶ ἔστι μοδίων ͵αυδʹ 𐅵ʹʹ.



λιβάδιον ξηρόν, διὸ καὶ ὑπεξαιρεῖς κατὰ ιʹ σχοι. αʹ

67. Τὸ τοιοῦτον ὁμοῦ σχοινία ρπϛʹ, ἐξ ὧν ὀφείλεις κατασπᾶν διὰ τὰ ἐν μέσῳ ῥυάκια, τὰς ὁδοὺς καὶ τὰς φάραγγας καὶ τὰ ἕλη κατὰ ιʹ σχοινία σχοινίον αʹ, ἤγουν σχοινία ιηʹ 𐅵ʹʹ, καὶ λοιπὰ σχοινία ρξζʹ 𐅵ʹʹ, τὰ ἡμίση τούτων· σχοινία πγʹ 𐅵ʹʹ δʹʹ, ἐξ ὧν ἡ κεφαλὴ σχοινία μαʹ 𐅵ʹʹ δʹʹ καὶ τὸ πλάγιον σχοινία μαʹ 𐅵ʹʹ δʹʹ. Καὶ ἐρωτᾷς οὕτως· μʹ μʹ· ͵αχʹ, καὶ μʹ αʹ· μʹ, καὶ πάλιν μʹ αʹ· μʹ, τὰ ἡμίση τῶν μʹ· κʹ, καὶ πάλιν τὰ ἡμίση
f° 91r
τῶν μʹ· κʹ, τὸ τέταρτον τῶν μʹ· ιʹ, τὸ ἥμισυ τῆς μιᾶς· 𐅵ʹʹ, καὶ πάλιν τὸ ἥμισυ τῆς μιᾶς· 𐅵ʹʹ, τὸ ἥμισυ τοῦ 𐅵ʹʹ· δʹʹ, τὸ τέταρτον τοῦ δʹʹ· ηʹʹ. Ὁμοῦ σχοινία ͵αψλγʹ, τὰ ἡμίση τούτων· σχοινία ωξϛʹ 𐅵ʹʹ, καὶ ἔστι μοδίων τοσούτων.



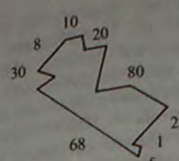
λιβάδιον ἢ χωράφιον ὁλόγυρον μετρούμενον

68. Ἕτερον. Ὁμοῦ σχοινία τὰ ὅλα τλβʹ, ἀφ᾽ ὧν ὀφείλεις κατασπᾶν κατὰ ιʹ σχοινία σχοινίον αʹ διὰ τὰ ἐν μέσῳ ῥυάκια καὶ τὰς φάραγγας καὶ τὰς ὁδούς. Ἀλλὰ διὰ τὸ κατέρχεσθαι καὶ ὕδατα, ἔχειν δὲ καὶ μύλους ἐπὶ τούτῳ, οὐκ ὀφείλεις κατασπᾶν οὐδὲ ἓν σχοινίον ἀλλὰ ψηφίζειν ὅλα. Τὸ ἥμισυ γοῦν τῶν τλβʹ σχοινίων· ρξϛʹ. Καὶ κόψον αὐτὰ μέσον καὶ ποίησον κεφαλὴν καὶ πλάγιον. Ἔχει ἡ μὲν κεφαλὴ σχοινία πγʹ, τὸ δὲ πλάγιον ἕτερα πγʹ, καὶ εἰπέ· πʹ πʹ· ͵ϛυʹ, καὶ γʹ πʹ· σμʹ, καὶ πάλιν γʹ πʹ· σμʹ, καὶ γʹ γʹ· θʹ, ὁμοῦ σχοινία ͵ϛωπθʹ, τὰ ἡμίση τούτων· ͵γυμδʹ 𐅵ʹʹ, καὶ ἔστιν ὁ τόπος τοσούτων μοδίων. Εἰ δὲ οὐκ ἔστιν ἴσως ὁ τόπος ἔνυδρος, ὡς εἴρηται, κατάσπα κατὰ ιʹ σχοινία σχοινίον αʹ.

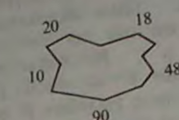
Μέτρον ἀμπελώνων εἰς Νικομήδειαν καὶ τὸν Κόλπον.

69. Δέον μετρεῖν τὸν βλεπόμενον τόπον διὰ τεσσάρων, ἤγουν κεφαλῆς, ποδὸς καὶ δύο πλαγίων, καὶ ὅτε εὑρίσκεται τὸ ἓν πλάγιον πλεονάζον τοῦ ἄλλου, ἢ ἡ κεφαλὴ τοῦ ποδὸς ἢ ὁ ποὺς τῆς κεφαλῆς, δανειζέτω τὸ περιττεῦον τῷ ἐλλείποντι καὶ ποιείτω ἴσα, οὕτως δὲ καὶ τὰ πλάγια.

11 καὶ - ͵βωθʹ SQ : om. cod. ‖ 21 αʹ SQ : vacat cod. ‖ 35 πγʹ² SQ : πεʹ cod. ‖ 40 δύο : κ pro β cod.

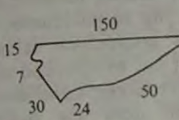


66. Autre, tel qu'il est figuré. Parce que c'est un terrain labourable ou un pré irrigué, on enlève un schoinion sur 20. Ce terrain est mesuré selon le pourtour, comme pré : en tout, 223 schoinia[16]. Enlève un schoinion sur 20 en raison des saillants et rentrants qu'on y trouve. Restent 212 schoinia, dont la moitié est 106. Prends-en 53 comme sommet et les 53 restants comme côté. Compte ainsi : 50 × 50 = 2 500 ; 50 × 3 = 150 ; 3 × 3 = 9 ; 3 × 50 = 150 ; en tout 2 809 schoinia, dont la moitié est 1 404 1/2, ce qui fait 1 404 1/2 modioi.



pré sec, ce pourquoi tu enlèves 1 sch. sur 10

67. Ce terrain fait en tout 186 schoinia, dont tu dois enlever, en raison des ruisseaux, routes, ravins et marécages qu'on y trouve, 1 schoinion sur 10, soit 18 1/2 schoinia ; restent 167 1/2 schoinia, dont la moitié est 83 1/2 1/4, soit 41 1/2 1/4 pour le sommet et 41 1/2 1/4 pour le côté[17]. Multiplie ainsi : 40 × 40 = 1 600 ; 40 × 1 = 40 ; de nouveau 40 × 1 = 40 ; la moitié de 40 = 20 ; de nouveau la moitié de 40 = 20 ; le quart de 40 = 10 ; la moitié de 1 = 1/2 ; de nouveau la moitié de 1 = 1/2 ; la moitié de 1/2 = 1/4 ; le quart de 1/4 = 1/8[18]. En tout 1 733 schoinia[19], dont la moitié est 866 1/2 schoinia, ce qui fait autant de modioi.



pré ou champ mesuré selon le pourtour

68. Autre. En tout 332 schoinia, dont tu devrais enlever 1 schoinion sur 10 en raison des ruisseaux, ravins et routes qu'on y trouve. Mais, du fait que les eaux y descendent, qu'il comporte aussi des moulins, tu ne dois enlever pas même un schoinion, mais tous les prendre en compte. La moitié de 332 schoinia est 166. Divise-les en 2 et fais-en sommet et côté : le sommet a 83 schoinia et le côté les 83 qui restent. Compte ainsi : 80 × 80 = 6 400 ; 3 × 80 = 240 ; de nouveau 3 × 80 = 240 ; 3 × 3 = 9 ; en tout 6 889 schoinia, dont la moitié est 3 444 1/2. Le terrain compte autant de modioi. Mais si le terrain n'est pas arrosé, enlève, comme on l'a dit, 1 schoinion sur 10.

Mesure des vignes à Nicomédie et sur le Golfe.

69. Il faut prendre les quatre mesures du terrain considéré, à savoir le sommet, la base et les côtés. Si un côté est plus long que l'autre, le sommet plus long que la base ou la base que le sommet, celui qui a trop doit prêter à celui qui a moins pour qu'ils deviennent égaux, de même pour les côtés.

16. Sur la figure on compte 224 schoinia.
17. Exactement 41 1/2 1/4 1/8.
18. En réalité, 1/16.
19. Le total est faux et le calcul est incomplet. Le résultat exact est 1 743 1/16.

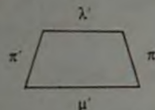
70. Πολλάκις γὰρ εὑρίσκεται ὁ μετρούμενος τόπος ἔχων ἐν τῇ κεφαλῇ καλάμους ϛ′ ∟′′, ὁ ποὺς καλάμους ζ′, ὁμοῦ οἱ δύο ιγ′ ∟′′. Πρόσθες καὶ σὺ τὸ ἥμισυ τῶν ιγ′ ∟′′ καὶ γίνονται κ′· περὶ γὰρ τοῦ ἡμίσεος τοῦ ἡμίσεος οὐκ ἔστιν ἀνάγκη πολυπραγμονῆσαι. Ὡσαύτως εὑρίσκεται καὶ τὸ ἓν πλάγιον τοῦ αὐτοῦ τόπου ἔχον καλάμους ιϛ′ ∟′′ καὶ τὸ ἕτερον ιζ′, ἅπερ ἑνούμενα γίνονται λγ′ ∟′′. Πρόσθες αὐτοῖς καὶ σὺ τὸ ἥμισυ τῶν λγ′ ∟′′ καὶ γίνονται ν′. Ὅθεν εὑρίσκεται ἡ μὲν κεφαλὴ μετὰ τοῦ ποδὸς καλάμους κ′, τὰ δὲ δύο πλάγια καλάμους ν′, καὶ ψήφισον οὕτως· κ′ ν′· ͵α, καὶ ἔστιν ὁ ἀμπελὼν χιλιάδος α′.

71. Ἕτερον. Ἔχει ἡ κεφαλὴ καλάμους ιε′ ω′′, ὁ ποὺς καλάμους ιβ′ ∟′′, f° 92r ἅπερ ἑνούμενα γίνονται κη′ ∟′′. Πρόσθες καὶ τὰ ἡμίση τούτων καὶ γίνονται μβ′ δ′′. Ὡσαύτως καὶ τὸ ἓν πλάγιον ἔχον καλάμους ιθ′ ∟′′, τὸ ἕτερον κβ′ φυτὸν ἓν ἤγουν τὸ τρίτον τοῦ καλάμου ὡς εἰπεῖν τέταρτα ιδ′, ἅπερ ἑνούμενα γίνονται μα′ ∟′′. Πρόσθες τὸ ἥμισυ τούτων καὶ γίνονται ξβ′ ∟′′. Ὅθεν εὑρίσκεται τοῦ τοιούτου τόπου ἡ μὲν κεφαλὴ σὺν τῷ ποδὶ ἔχουσα σὺν τῷ ἀναβιβασμῷ καλάμους μβ′ δ′′, τὰ δὲ δύο πλάγια ξβ′ ∟′′. Καὶ λέγε· μ′ ξ′· ͵βυ′, δὶς μ′· π′, τὸ ἥμισυ τῶν μ′· κ′, δὶς ξ′· ρκ′, β′ β′· δ′, τὸ ἥμισυ τῶν β′· α′· ὁμοῦ ͵βχκε′· περὶ γὰρ τοῦ τετάρτου οὐκ ἔστι χρεία. Καὶ ἔστιν ὁ τόπος χιλιάδων β′ φυτῶν χκε′.

72. Ὁ δὲ κάλαμος ἔχει τέταρτα μβ′, εἰς δέ τινας τόπους τέταρτα λϛ′.

Ἕτερον, περὶ τῶν ἀμπελώνων τῆς Θρᾴκης καὶ Μακεδονίας.

73. Δεῖ εἰδέναι ὅτι τὸ καλάμιον τοῦ μέτρου τῆς Θρᾴκης καὶ Μακεδονίας τὸ ἐπὶ τῶν κυλισμάτων ὀφείλει ἔχειν παλαιστὰς μβ′, τὴν πρώτην παλαιστὴν μετὰ κονδύλου. Ἐπὶ δὲ τῶν πεφυτευμένων ἀμπελίων καὶ τελείως ἀπηρτισμένων ἔχει τὸ καλάμιον γρόνθους μη′ ἤγουν σπιθαμὰς ιϛ′. Καὶ γὰρ τὰ κυλίσματα, τοὺς κήπους, τὰ σικυήλατα, τὰ ἐνθύρια, τὰ περιβόλια μετὰ μικροτέρου καλαμίου μετρεῖς, τοῦ ἔχοντος τοὺς μβ′ γρόνθους· ἡ δὲ ἄσπορος γῆ καὶ τὰ ἐξώχωρα πάντα καὶ τὰ ὀφείλοντα χερσωθῆναι σὺν τοῖς διδομένοις ἐκληπτορικῶς ἀμπελῶσι καὶ τοῖς χωροπακτιζομένοις τόποις εἰς διάφορα πρόσωπα μετὰ τοῦ μείζονος μετροῦνται καλαμίου τοῦ ἔχοντος τὰς μη′ παλαιστὰς ἤτοι σπιθαμὰς ιϛ′. Ἰστέον δὲ ὅτι τὸ μέτρον τοῦ ἀμπελῶνος τοῦ μετρουμένου μετὰ τοῦ καλαμίου οὐ κόπτεται μέσον, ὥσπερ καὶ τὸ τοῦ σχοινίου, ἀλλ' οὕτως ἑνοῦται ἁπλῶς καθὼς εὑρίσκεται.



74. Καὶ ὅρα τὸ σχῆμα· ἡ κεφαλὴ ἔχει καλάμους λ′, ὁ ποὺς καλάμους μ′, καὶ ἑνούμενα γίνονται ο′. Τὰ δύο πλάγια ἀνὰ π′ καλάμους, καὶ γίνονται ρξ′. Καὶ ἐρωτᾷς ἁπλῶς· ο′ η ρξ′· ᾱ ͵ασ′. Καὶ ἔστιν ὁ ἀμπελὼν τοῦ τοιούτου σχήματος χιλιάδων ια′ καὶ φυτῶν σ′.

11-12 φυτὸν ἓν SQ : φυτῶν θ′ cod. ‖ 14 τόπου SQ : om. cod. ‖ 23-24 τοὺς κήπους SQ : οἱ κῆποι cod. ‖ 26 ἀμπελῶσι : ἀμπελώνων cod. ‖ 27 τοῖς χωροπακτιζομένοις τόποις SQ : τῶν χωροπακτιζομένων τόπων cod. ‖ 32 μ′ SQ : π′ cod.

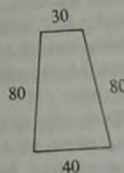
70. Il peut arriver que le terrain mesuré ait au sommet 6 1/2 calames, à la base 7, en tout 13 1/2. Ajoute-leur la moitié de 13 1/2, ce qui fait 20 — en effet la moitié de 1/2 n'a pas beaucoup d'importance. De même, un côté de ce terrain peut avoir 16 1/2 calames, l'autre 17, qui, ajoutés, font 33 1/2. Ajoute-leur la moitié de 33 1/2, ce qui fait 50. Donc le sommet, avec la base, fait 20 calames, les deux côtés faisant 50. Compte ainsi : 20 × 50 = 1 000. Cette vigne fait 1 chiliade[20].

71. Autre. Le sommet a 15 2/3 calames, la base 12 1/2 calames, qui, ajoutés, font 28 1/2[21]. Ajoute-leur leur moitié, ce qui fait 42 1/4[22]. De même un côté a 19 1/2 calames, l'autre 22 et 1 plant — c'est-à-dire le 1/3 du calame — ou 14 tétarta, qui, ajoutés, font 41 1/2[23]. Ajoute-leur leur moitié, ce qui fait 62 1/2[24]. D'où l'on voit que le sommet dudit terrain, ajouté à la base, fait au total 42 1/4 calames, et les deux côtés, 62 1/2. Compte ainsi : 40 × 60 = 2 400 ; 2 fois 40 = 80 ; la moitié de 40 = 20 ; 2 fois 60 = 120 ; 2 × 2 = 4 ; la moitié de 2 = 1. En tout 2 625[25] — en effet le quart n'a pas d'utilité. Ce terrain contient 2 chiliades et 625 plants[26].

72. Le calame compte 42 tétarta, à certains endroits 36 tétarta.

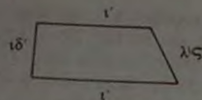
Autre texte, sur les vignes de Thrace et de Macédoine.

73. Il faut savoir que le calame qui sert à mesurer le terrain défoncé en Thrace et en Macédoine doit avoir 42 palaistes, le premier palaiste avec le condyle. Mais pour les vignes plantées et entièrement préparées, le calame a 48 gronthoi ou 16 spithames. En effet, on mesure les terrains défoncés, les jardins, les melonnières, les champs à l'intérieur du village et les vergers avec un plus petit calame, qui fait 42 gronthoi ; mais la terre non ensemencée, tous les champs à l'extérieur du village, les terres qu'il faut laisser reposer, les vignes qui sont données à bail et les terrains loués[26bis] à diverses personnes se mesurent avec le plus grand calame, qui fait 48 palaistes ou 16 spithames. Il faut savoir que la quantité mesurée, quand on mesure la vigne avec le calame, n'est pas divisée en deux, comme c'est le cas avec le schoinion, mais qu'elle est ajoutée telle qu'elle est.

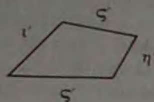


74. Examine la figure. Le sommet a 30 calames, la base 40, qui en tout font 70. Les deux côtés ont chacun 80 calames, ce qui fait 160. Multiplie simplement : 70 × 160 = 11 200. La vigne figurée fait 11 chiliades et 200 plants.

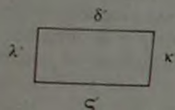
20. Les § 69-70 sont parallèles aux § 32-33, 83-84, 271-272.
21. Exactement 28 1/16.
22. Exactement 42 3/4.
23. Exactement 41 1/2 1/3.
24. Exactement 62 1/4.
25. Le calcul est incomplet. Le résultat exact de la multiplication est 2 640 1/2 1/8.
26. Les § 69-71 sont parallèles aux § 83-85.
26bis. Χωροπακτιζομένοις : sur le *chôropakton*, cf. N. OIKONOMIDÈS, *loc. cit. supra* p. 63 n. 10, p. 329–330.



75. Σχῆμα ἕτερον· ἔχει ἡ κεφαλὴ σὺν τῷ ποδὶ καλάμους κ' ἀνὰ σπιθαμὰς ιϛ', τὰ δύο πλάγια καλάμους ν'. Ἐρωτᾷς οὖν· κ' η ν'· ͵α, καὶ ἔστι χιλιάδος α'.



76. Ἕτερον σχῆμα· ἔχει ἡ κεφαλὴ σὺν τῷ ποδὶ καλάμους ιβ', τὰ δύο πλάγια καλάμους ιη'. Ἐρωτᾷς οὕτως· ιβ' η ιη'· σιϛ', καὶ ἔστι φυτῶν σιϛ'.



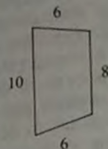
77. Ἕτερον σχῆμα· ἔχει ἡ κεφαλὴ σὺν τῷ ποδὶ καλάμους ι', τὰ δύο πλάγια καλάμους ν', καὶ ἐρωτᾷς· ι' η ν'· φ', ἔστιν οὖν φυτῶν φ'.

78. Ἡ δὲ χιλιὰς ἡ μετρουμένη μετὰ τοῦ καλάμου τοῦ ἔχοντος σπιθαμὰς ιϛ', ἐὰν μετρηθῇ μετὰ τοῦ καλάμου τοῦ ἔχοντος σπιθαμὰς ιδ', εὑρίσκεται ἡ κεφαλὴ σὺν τῷ ποδὶ καλάμους κγ' παρὰ σπιθαμὰς β', ὡσαύτως καὶ τὰ δύο πλάγια
f° 92r καλάμους νζ' σπιθαμὰς β'. Συγκρουομένων οὖν ἀμφοτέρων λέγεις οὕτως· κ' η νζ'· ͵αρμ', καὶ γ' νζ'· ροα'· ὁμοῦ ͵ατια', καὶ ἔστι φυτῶν ͵ατια'.

79. Ὁ δὲ τόπος τῆς ἐκδοτικῆς μιᾶς χιλιάδος τῆς Θράκης τῆς μετρηθείσης μετὰ τοῦ καλάμου τοῦ ἔχοντος σπιθαμὰς ιϛ', μετρούμενος κατὰ τὸ ἐποπτικὸν μέτρον τὸ ἐπὶ τῆς σπορίμου γῆς μετὰ τοῦ δεκαοργυίου σχοινίου, ἐστὶ τόπος μοδίων γ' λιτρῶν ιη'. Τοῦτο δὲ γνώριζε ἀκριβῶς ἐκ τοῦ τοιούτου σκοποῦ· ἔχει ἡ ὀργυιὰ σπιθαμὰς θ' δ'', τὸ δὲ σχοινίον τὸ μετρητὸν ἔχει ὀργυιὰς ι', ἤγουν σπιθαμὰς ϟβ' ι''.

15 σπιθαμάς SQ : σπιθαμῶν cod. ‖ 21 δ'' SQ : ι'' cod.

75. Autre figure. Le sommet et la base font 20 calames de 16 spithames chacun, les deux côtés 50 calames[27]. Multiplie ainsi : 20 × 50 = 1 000, ce qui fait une chiliade.



76. Autre figure. Le sommet et la base font 12 calames, les deux côtés 18. Multiplie ainsi : 12 × 18 = 216, ce qui fait 216 plants.

77. Autre figure. Le sommet et la base font 10 calames, les deux côtés 50[28]. Multiplie ainsi : 10 × 50 = 500, ce qui fait 500 plants.

78. La chiliade mesurée avec le calame de 16 spithames : si on la mesurait avec le calame de 14 spithames, le sommet et la base auraient 23 calames moins 2 spithames, de même les deux côtés 57 calames et 2 spithames[29]. La multiplication posée, tu procèdes ainsi : 20 × 57 = 1 140 ; 3 × 57 = 171 ; en tout 1 311[30], ce qui fait 1 311 plants.

79. Le terrain loué d'une chiliade de Thrace, mesuré avec le calame de 16 spithames : si on l'évalue dans la mesure du réviseur pour la terre arable, avec le schoinion de 10 orgyies, il fait une terre de 3 modioi 18 litres[31]. Fais bien attention à cette remarque : l'orgyie compte 9 1/4 spithames, la corde avec laquelle on mesure fait 10 orgyies, soit 92 1/2 spithames.

27. Les valeurs portées sur la figure rendent la construction impossible.
28. Pour les mêmes raisons que ci-dessus, la figure est impossible à construire.
29. Les équivalences proposées (par référence aux données du § 75) sont exactes : 20 × 16 = 22 12/14 × 14 ; 50 × 16 = 57 2/14 × 14.
30. Le résultat est exact, mais on notera que les termes de la multiplication ont été arrondis.
31. Schilbach, *Metrologie*, p. 89, a relevé la légère différence, qu'il attribue à des arrondis dans les calculs, entre le résultat annoncé et l'équivalence exacte : 3 modioi 29 litres 7 1/5 onces, correspondant à 64 000 spithames².

80. Καὶ εὑρίσκεται ἡ κεφαλὴ σὺν τῷ ποδὶ ἔχουσα σχοινία γ′ ὀργυιὰς δ′ γ′′, τὰ ἡμίση τούτων· σχοινίον α′ ∟′′ ὀργυιαὶ β′ ϛ′′. Εὑρίσκονται καὶ τὰ δύο πλάγια ἔχοντα σχοινία η′ καὶ ὀργυιὰς ϛ′, τὸ ἥμισυ τούτων· σχοινία δ′ ὀργυιαὶ γ′. Ἐρώτα οὕτως· δ′ η α′· δ′, τὸ ἥμισυ τῶν δ′· β′. Ἐρωτῶσι καὶ αἱ ὀργυιαὶ τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδὸς πρὸς τὰς ὅλας ὀργυιὰς τῶν πλαγίων οὕτως· δὶς μγ′· πϛ′, τὸ ἕκτον τῶν μγ′· ζ′ ϛ′′, ὁμοῦ ὀργυιὰς ϟγ′ ϛ′′. Ἀπομεσάζονται οὖν τὰ σχοινία, αἱ δὲ ὀργυιαὶ οὐχί, καὶ ὡς ἐκ τούτου ὑπάρχει ὁ τοιοῦτος τόπος μοδίων γ′ λιτρῶν ιη′ οὐγγιῶν ζ′.

81. Ἐπὶ δὲ τῆς χιλιάδος τῆς μετρουμένης μετὰ τοῦ καλάμου τοῦ ἔχοντος σπιθαμὰς ιδ′ ἤγουν γρόνθους μβ′ εὑρίσκεται ἡ χιλιὰς μοδίων β′ λιτρῶν λβ′ ∟′′. Ἔστι δὲ οὕτως· ἔχει ἡ κεφαλὴ σὺν τῷ ποδὶ καλάμους κ′ ἀνὰ σπιθαμὰς ιδ′· ἐντεῦθεν σπιθαμὰς σπ′, τὰ δύο πλάγια καλάμους ν′ ἀνὰ σπιθαμὰς ιδ′· ἐντεῦθεν σπιθαμὰς ψ′. Ἐρώτα οὖν τὰ καλάμια οὕτως· κ′ η ν′· ͵α· καὶ ἔστιν ὁ τόπος χιλιάδος α′. Ὁ δ᾽ αὐτὸς τόπος μετρούμενος μετὰ δεκαοργυίου σχοινίου κατὰ τὸ ἐποπτικὸν μέτρον τὸ ἐπὶ τῆς σπορίμης γῆς γινόμενον εὑρίσκεται ἡ κεφαλὴ σὺν τῷ ποδὶ ἔχουσα σχοινία γ′, ὧν τὸ ἥμισυ· ὀργυιὰς ιε′, ἤγουν σχοινίον α′ ∟′′, τὰ δύο πλάγια σχοινία ζ′ ∟′′, ὧν τὰ ἡμίση· ὀργυιὰς λζ′ ∟′′, ἤγουν σχοινία γ′ ∟′′ δ′′. Ἐρωτᾷς οὖν τὰ σχοινία οὕτως· τρὶς α′· γ′, καὶ τὸ ἥμισυ τοῦ α′· ∟′′, καὶ τὸ τέταρτον τοῦ α′· δ′′· καὶ πάλιν λέγεις· τὸ ἥμισυ τῶν γ′· α′ ∟′′, καὶ τὸ ἥμισυ τοῦ ∟′′· δ′′, καὶ τὸ τέταρτον τοῦ ∟′′· η′′· ὁμοῦ ε′ ∟′′ η′′, ὧν τὰ ἡμίση· μοδίων β′ λιτρῶν λβ′ ∟′′. Ἐπὶ δὲ τῶν ὀργυιῶν ἐστιν ἡ ἐρώτησις καὶ ὁ ἀναβιβασμὸς ἀκριβέστερος. Λέγεις γὰρ οὕτως· ιε′ η λζ′· φνε′, καὶ τὰ ἡμίση τῶν ιε′· ζ′ ∟′′· ὁμοῦ ὀργυιῶν φξβ′ ∟′′. Ἑκάστῳ μοδίῳ ὀργυιαὶ σ′, καὶ ἔστι γῆ μοδίων β′ καὶ λιτρῶν λβ′ ∟′′.

Περὶ πλέθρων.

82. Ἔχει ἡ κεφαλὴ καθ᾽ ὑπόθεσιν σχοινία β′ καὶ ὁ ποὺς σχοινία β′, ἅπερ ἑνούμενα γίνονται δ′, καὶ πάλιν κοπτόμενα μέσον γίνονται β′, ἤγουν ὀργυιὰς κ′· τὰ δὲ δύο πλάγια ἀνὰ σχοινίων γ′, ἤγουν σχοινία ϛ′, ἅτινα ἡ ...

6 πϛ′ SQ : μϛ′ cod. ‖ 8 ιη′ SQ : ιβ′ cod. ‖ 10 ἤγουν SQ : om. cod. ‖ 18 τοῦ α′ ∟′′ SQ : τούτων α′ ∟′′ cod.

80. Le sommet et la base font ensemble 3 schoinia 4 1/3 orgyies, leur moitié 1 1/2 schoinion 2 1/6 orgyies. Les deux côtés font 8 schoinia 6 orgyies, leur moitié 4 schoinia 3 orgyies. Multiplie ainsi : 4 × 1 = 4 ; la moitié de 4 = 2. On multiplie aussi les orgyies du sommet et de la base par toutes les orgyies des côtés : 2 fois 43 = 86 ; le sixième de 43 = 7 1/6 ; en tout 93 1/6 orgyies. On divise en deux les schoinia, mais pas les orgyies ; d'où il vient que ce terrain fait 3 modioi 18 litres 7 onces[32].

81. Pour la chiliade mesurée avec le calame de 14 spithames, soit 42 gronthoi : la chiliade fait 2 modioi 32 1/2 litres[33]. Par exemple : le sommet et la base font 20 calames de 14 spithames, 280 spithames, les deux côtés 50 calames de 14 spithames, soit 700 spithames. Multiplie ainsi les calames : 20 × 50 = 1 000 ; le terrain fait 1 chiliade. Le même terrain, mesuré avec le schoinion de 10 orgyies, conforme à la mesure du réviseur pour la terre arable, a, comme sommet et base, 3 schoinia, dont la moitié fait 15 orgyies ou 1 1/2 schoinion ; les deux côtés font 7 1/2 schoinia, dont la moitié fait 37 1/2 orgyies ou 3 1/2 1/4 schoinia. Multiplie les schoinia ainsi : 3 fois 1 = 3 ; la moitié de 1 = 1/2 ; le quart de 1 = 1/4 ; de plus : la moitié de 3 = 1 1/2 ; la moitié de 1/2 = 1/4 ; le quart de 1/2 = 1/8 ; en tout 5 1/2 1/8, dont la moitié fait 2 modioi 32 1/2 litres. Calculés en orgyies, la multiplication et le résultat sont plus exacts ; compte ainsi : 15 × 37 = 555 ; la moitié de 15 = 7 1/2 ; en tout 562 1/2 orgyies. Chaque modios faisant 200 orgyies, cela fait une terre de 2 modioi 32 1/2 litres.

Sur les plèthres.

82. Le sommet a, par hypothèse, 2 schoinia et la base 2, ce qui en tout fait 4, lesquels, divisés en deux, font 2, soit 20 orgyies. Les deux côtés, chacun de 3 schoinia, font 6 schoinia, lesquels[34]...

32. Le calcul est faux ; le résultat devrait être 3 modioi 27 litres et un peu plus de 7 onces.

33. Schilbach, *Metrologie*, p. 89, note que l'équivalence exacte est 2 modioi 34 1/2 litres (correspondant à 49 000 spithames^2).

34. Le fragment 82 est parallèle au § 88.

IV

Laur. gr. 74.5, f°s 182^r-186^r.

f° 182^r

Μέτρον τῆς γῆς ἀμφοτέρων θέσεων τοῦ Κόλπου.

83. Δέον σε μετρεῖν τὸν βλεπόμενον τόπον διὰ τεσσάρων, ἤγουν ἐκ δύο πλαγίων, ἀπὸ κεφαλῆς καὶ ποδός· καὶ ὅταν εὑρίσκεται τὸ ἓν πλάγιον τοῦ ἑτέρου πλειότερον, ἡ κεφαλὴ τοῦ ποδὸς ἢ ὁ ποὺς τῆς κεφαλῆς, δανείζει τὸ ἓν μέρος τὸ ἕτερον, ἤγουν ἡ κεφαλὴ τὸν πόδα καὶ ὁ ποὺς τὴν κεφαλὴν καὶ τὰ δύο πλάγια ἀλλήλοις, καὶ γίνονται ἀμφότερα ἐξ ἰσότητος, ἤγουν τὰ δύο πλάγια ἓν καὶ ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ ποὺς ἕν.

84. Καὶ γὰρ εὑρίσκεται πολλάκις ὁ μετρούμενος τόπος τὴν κεφαλὴν μὲν ἔχων καλάμους ϛ΄ ∟΄΄, ὁ δὲ ποὺς ζ΄, ἅπερ ἑνούμενα γίνονται ιγ΄ ∟΄΄· πρόσθες εἰς αὐτὰ τὰ ἡμίση τῶν ιγ΄, καὶ γίνονται κ΄· περὶ γὰρ τοῦ ἡμίσεος τοῦ ἡμίσεος οὐκ ἦν πολλὴ ζήτησις. Ὡσαύτως εὑρίσκονται καὶ τὸ ἓν πλάγιον τοῦ αὐτοῦ τόπου ἔχον καλάμους ιϛ΄ ∟΄΄, τὸ δὲ ἕτερον ιζ΄, ἅπερ ἑνούμενα γίνονται λγ΄ ∟΄΄· πρόσθες εἰς αὐτὰ τὸ ἥμισυ τῶν λγ΄ ∟΄΄, καὶ γίνονται ν΄. Ὅθεν εὑρίσκεται ὁ τοιοῦτος τόπος ἡ μὲν κεφαλὴ μετὰ τοῦ ποδὸς ἔχουσα σὺν τοῦ ἀναβιβασμοῦ καλάμους κ΄, τὰ δὲ δύο πλάγια ν΄, καὶ λέγε· εἰκοσάι ν΄· ͵α.

85. Πολλάκις δὲ ἕτερος τόπος ἔχει μὲν τὴν κεφαλὴν καλάμους ιε΄ ω΄΄, πρὸς δὲ τὸν πόδα ιβ΄ ∟΄΄, ἅπερ ἑνούμενα γίνονται κη΄· πρόσθες εἰς αὐτὰ καὶ τὰ ἡμίση τούτων, καὶ γίνονται μβ΄ καὶ τέταρτα ι΄ ∟΄΄. Ὡσαύτως εὑρίσκεται καὶ τὸ ἓν πλάγιον ἔχον ιθ΄ ∟΄΄, τὸ δὲ ἕτερον κβ΄ καὶ φυτὸν ἕν, ἤγουν τὸ τρίτον τοῦ καλάμου, ὡς εἰπεῖν τέταρτα ιδ΄, ἅπερ ἑνούμενα γίνονται μα΄ ∟΄΄ γ΄΄· πρόσθες εἰς αὐτὰ καὶ τὸ ἥμισυ τούτων, καὶ γίνονται ξβ΄ ∟΄΄. Ὅθεν εὑρίσκεται τοῦ τοιούτου τόπου ἡ κεφαλὴ μετὰ τοῦ ποδὸς ἔχουσα σὺν τοῦ ἀναβιβασμοῦ καλάμους μβ΄ δ΄΄, τὰ δὲ δύο πλάγια ξβ΄ ∟΄΄. Καὶ λέγε οὕτως· σαραντάι ξ΄· ͵βυ΄, καὶ σαραντάι β΄· π΄, καὶ τὸ ἥμισυ τῶν μ΄· κ΄, δὶς ξ΄· ρκ΄, δὶς β΄· δ΄, τὸ ἥμισυ τῶν β΄· α΄· ὁμοῦ γῆ χιλιάδων β΄ φυτῶν χκε΄. Περὶ δὲ τοῦ τετάρτου ὅταν οὐκ ἀπαρτίζῃ, ἢ τὸ ἥμισυ ἢ τὸ τρίτον, οὐκ ἦν πολλὴ χρεία. Καὶ σῴζει ὁ τοιοῦτος τόπος χιλιάδων β΄ φυτῶν χκε΄. Κατὰ μίμησιν δὲ τοῦ τοιούτου τόπου μετρῶνται καὶ αἱ λοιπαὶ πᾶσαι χιλιάδαι.

Τῶν Πυθίων.

86. Δέον σε μετρᾶν τὸν βλεπόμενον τόπον διὰ τεσσάρων, ἤγουν ἐκ δύο πλαγίων, κεφαλῆς καὶ ποδός. Καὶ ἔχει ἡ κεφαλὴ καλάμια ι΄, ὁ δὲ ποὺς κ΄, ἅπερ ἑνούμενα γίνονται καλάμια λ΄ καὶ πάλιν κοπτόμενα μέσον γίνονται ιε΄· τὰ γὰρ ἕτερα ιε΄ ὑφείλονται καὶ οὐ συναριθμοῦνται εἰς τὰ ὁμάδια. Ὡσαύτως καὶ τὸ ἓν

24 οὐκ ἀπαρτίζῃ cod.: συναπαρτίζῃ SQ.

IV

Édition : SCHILBACH, *Quellen* (SQ), II. 21, p. 106–107 (§ 86-87), II. 24, p. 114–115 (§ 88-89), II. 6, p. 64–65 (§ 90-91, 93), II. 6, p. 66 apparat aux l. 8-11 (§ 94), II. 15, p. 101 (§ 95–97), II. 6, p. 65–73 (§ 99-129).

Mesure de la terre sur les deux côtés du Golfe.

83. Il faut que tu prennes les quatre mesures du terrain considéré : les deux côtés, le sommet et la base. Si un côté est plus long que l'autre, le sommet plus que la base ou la base plus que le sommet, une partie prête à l'autre : le sommet à la base, la base au sommet, et les deux côtés l'un à l'autre ; ils deviennent égaux deux à deux — les deux côtés d'une part, le sommet et la base d'autre part.

84. Il peut arriver que le terrain mesuré ait au sommet 6 1/2 calames, à la base 7, qui, additionnés, font 13 1/2. Ajoute-leur la moitié de 13, ce qui fait 20 — en effet, la moitié de 1/2 n'a pas beaucoup d'importance. De même, un côté de ce même terrain peut avoir 16 1/2 calames, l'autre 17, qui, additionnés, font 33 1/2. Ajoute-leur la moitié de 33 1/2, ce qui fait 50[1]. Donc ce terrain a un sommet qui, ajouté à la base, fait 20 calames, les deux côtés faisant 50. Compte ainsi : 20 × 50 = 1 000[2].

85. Il peut arriver qu'un autre terrain ait au sommet 15 2/3 calames, à la base 12 1/2 qui, additionnés, font 28[3]. Ajoute-leur leur moitié, ce qui fait 42 calames et 10 1/2 tétarta. De même un côté a 19 1/2, l'autre 22 et 1 plant — c'est-à-dire le tiers du calame — ou 14 tétarta, qui, additionnés, font 41 1/2 1/3. Ajoute-leur leur moitié, ce qui fait 62 1/2[4]. Donc ce terrain a un sommet qui, ajouté à la base, fait 42 1/4 calames, les deux côtés faisant 62 1/2. Compte ainsi : 40 × 60 = 2 400 ; 40 × 2 = 80 ; la moitié de 40 = 20 ; 2 fois 60 = 120 ; 2 fois 2 = 4 ; la moitié de 2 = 1 ; en tout une terre de 2 chiliades et 625 plants[5]. Lorsque le nombre n'est pas entier, le quart, ou la moitié, ou le tiers n'ont pas beaucoup d'utilité. Ce terrain contient 2 chiliades et 625 plants. C'est de cette façon que se mesurent toutes les autres chiliades[6].

À Pythia.

86. Il faut que tu prennes les quatre mesures du terrain considéré : les deux côtés, le sommet et la base. Le sommet a 10 calames, la base 20, qui, ajoutés, font 30, et, divisés en deux, font 15 ; en effet, les 15 restants sont enlevés et ne sont pas comptés dans le total. De même, un côté fait 50 et l'autre 80, en tout

1. Ici, comme dans le calcul précédent, le quart de calame est négligé.
2. Les § 83-84 sont parallèles aux § 32-33, 69-70, 271-272.
3. Exactement 28 1/6.
4. Exactement 62 1/2 1/4.
5. Exactement 2 chiliades et 640 1/2 1/8 plants. Il n'a pas été tenu compte du produit de 62 1/2 par 1/4.
6. Les § 83-85 sont parallèles aux § 69-71.

πλάγιον ν' καὶ τὸ ἕτερον π', ὁμοῦ ρλ', καὶ πάλιν κοπτόμενα καὶ αὐτὰ μέσον γίνονται ξε', τὰ γὰρ ἕτερα ξε' ὑφείλονται καὶ οὐ συναριθμοῦνται εἰς τὰ ὁμάδια. Καὶ δηλῶσιν ἐκ τούτων τὸ μέτρον, ὅτι ἔχει ἡ κεφαλὴ καλάμια ιε' σὺν τῶν ποδῶν, τὰ δύο πλάγια ξε'. Καὶ λέγε οὕτως· πεντεκαιδεκάκι ξ'· ϡ', καὶ ιε' ε'· οε'· ὁμοῦ ϡοε', καὶ ἔστιν ὁ τοιοῦτος τόπος φυτῶν ϡοε'.

87. Ὅταν δὲ ἔχῃ ἡ κεφαλὴ κ', ὁ δὲ ποὺς κ', γίνονται κ', τὰ δὲ ἕτερα κ' οὐ συναριθμοῦνται εἰς τὰ ὁμάδια. Ὡσαύτως καὶ ὅταν ἔχῃ τὸ ἓν πλάγιον ν' καὶ τὸ ἕτερον ν', γίνονται ν', τὰ γὰρ ἕτερα ν' οὐ συναριθμοῦνται εἰς τὰ ὁμάδια. Καὶ δηλῶσιν ἐκ τοῦ τοιούτου τόπου, ὅτι ἔχει ἡ κεφαλὴ σὺν τοῦ ποδὸς καλάμια κ', τὰ δὲ δύο πλάγια ν', καὶ λέγε οὕτως· εἰκοσάκι ν'· ͵α, καὶ ζητεῖ ὁ τοιοῦτος τόπος χιλιάδα α'. Ὁ δὲ κάλαμος τοῦ τοιούτου τόπου ἐστὶ σπιθαμῶν θ', ἤγουν τέταρτα ιδ'.

f° 182v

Τῶν πλέθρων τὸ μέτρον.

88. Δέον μετρᾶν τὸν βλεπόμενον τόπον διὰ τεσσάρων. Ἔστιν εἰπεῖν, ὅτι ἔχει ἡ κεφαλὴ σωκάρια β', ὁ δὲ ποὺς β', ἅπερ ἑνούμενα γίνονται δ' καὶ πάλιν κοπτόμενα γίνονται σωκάρια β' ἀνὰ ὀργιῶν ι', ὁμοῦ ὀργιαὶ κ'. Τὰ δὲ δύο πλάγια ἀνὰ σωκαρίων γ', ἅπερ ἑνούμενα γίνονται ϛ' καὶ πάλιν κοπτόμενα γίνονται σωκάρια γ' ἀνὰ ὀργιῶν ι', ὁμοῦ ὀργιαὶ λ'. Ὅθεν εὑρίσκεται τοῦ τοιούτου τόπου ἡ μὲν κεφαλὴ μετὰ τοῦ ποδὸς ἔχουσα σωκάρια β' ἀνὰ ὀργιῶν ι', τὰ δὲ δύο πλάγια σωκάρια γ' ἀνὰ ὀργιῶν ι'. Καὶ λέγε οὕτως· κ' λ'· χ', καὶ λέγεται τοῦτο πλέθρον καὶ ἔστιν ὀργιῶν χ'. Ἡ δὲ ὀργιὰ ἔχει σπιθαμὰς θ' δ''.

89. Εἰ δὲ ἔχει ἡ κεφαλὴ σωκάρια ι', ὁ δὲ ποὺς η', ἅπερ ἑνούμενα γίνονται σωκάρια ιη' καὶ πάλιν κοπτόμενα γίνονται σωκάρια θ' ἀνὰ ὀργιῶν ι', ὁμοῦ ὀργιαὶ ϟ'. Τὰ δὲ δύο πλάγια ἀνὰ σωκαρίων κ', ἅπερ ἑνούμενα γίνονται μ' καὶ πάλιν κοπτόμενα γίνονται σωκάρια κ' ἀνὰ ὀργιῶν ι', ὁμοῦ ὀργιαὶ σ'. Καὶ λέγε οὕτως· ϟ' σ'· ᾱ͵η, καὶ ζητεῖ ὁ τοιοῦτος τόπος πλέθρα λ'. Τὸ γὰρ ἑξακοσιοστὸν τούτων λέγε, ἐν παντὶ τόπῳ ἐν ᾧ μετρεῖται, πλινθίον. Τὸ αὐτὸ μέτρον εὑρίσκεται μηδεμίαν παραλλαγὴν ἔχειν τὸ σύνολον.

Πῶς δὲ μετρᾷς τὸ πόσων μοδίων ἐστί.

90. Δέον δὲ μετρᾶν τὸν βλεπόμενον τόπον διὰ τεσσάρων, ἐκ δύο πλαγίων καὶ κεφαλῆς καὶ ποδός. Ἡ μὲν κεφαλὴ δανείζει τὸν πόδα καὶ ὁ ποὺς τὴν κεφαλὴν καὶ τὰ δύο πλάγια ἀλλήλοις καὶ γίνονται ἀμφότερα ἐξ ἰσότητος.

91. Οἷόν ἐστιν εἰπεῖν, ὅτι ἔχει ἡ κεφαλὴ σωκάριον α' καὶ ὁ ποὺς σωκάριον α', ἅπερ ἑνούμενα γίνονται β' καὶ πάλε κοπτόμενα μέσον γίνονται σωκάριον α' ἀνὰ ὀργιῶν ι'. Ὁμοίως ἔχουν καὶ τὰ δύο πλάγια ἀνὰ σωκαρίων β', ἅπερ ἑνούμενα γίνονται σωκάρια δ' καὶ πάλιν κοπτόμενα καὶ αὐτὰ μέσον γίνονται β' ἀνὰ ὀργιῶν ι'. Καὶ λέγε οὕτως· δὶς α'· β'· τὸ ἥμισυ τῶν β'· α'. Καὶ ζητεῖ ὁ τοιοῦτος τόπος μόδιον α'.

3 τούτων SQ : του... cod. ‖ 5 ϡοε'¹ SQ : ϡεο' cod. ‖ 7-8 ὡσαύτως - ὁμάδια SQ : om. cod. ‖ 10 πλάγια ν' SQ : πλ... cod. ‖ 11 κάλαμος SQ : κ... cod. ‖ 25-26 ἑξακοσιοστὸν τούτων SQ : ἑξακοστὸν τού... cod. ‖ 26 παντὶ : πάτ( ) δὲ cod. ‖ πλινθίον SQ : πινθ(') cod. ‖ 27 παραλλαγὴν ἔχειν cod. : παρὰ χ' ὀργυιῶν ἔχον SQ ‖ 30 γίνονται SQ : ... cod. ‖ 31-32 καὶ - α' SQ : om. cod. ‖ 32 πάλε : πάλαι cod. ‖ 33 ἀνὰ¹ SQ : ... cod. ‖ ὁμοίως ἔχουν SQ : ἤγουν αὐτὰ cod. ‖ 33-34 ἅπερ - γίνονται SQ : om. cod.

130, qui, divisés eux aussi en deux, font 65, les 65 restants étant enlevés et n'étant pas comptés dans le total. Il en résulte que le sommet mesure 15 calames avec la base, les deux côtés 65. Compte ainsi : 15 × 60 = 900 ; 15 × 5 = 75 ; en tout 975 ; ce terrain compte 975 plants.

87. Si le sommet a 20, la base 20, cela fait 20, les 20 restants n'étant pas comptés dans le total. De même, si un côté a 50 et l'autre 50, cela fait 50, les 50 restants n'étant pas comptés dans le total. Il en résulte que ce terrain a un sommet qui, avec la base, fait 20 calames, les deux côtés 50. Compte ainsi : 20 × 50 = 1 000 ; ce terrain compte une chiliade. Le calame de ce terrain fait 9 spithames soit 14 tétarta.

La mesure en plèthres.

88. Il faut prendre les quatre mesures du terrain considéré. Disons que le sommet a 2 sôkaria, la base 2, qui, additionnés, font 4, et, divisés en deux, font 2 sôkaria de 10 orgyies chacun, en tout 20 orgyies. Les deux côtés sont de 3 sôkaria chacun, qui, ajoutés, font 6, et, divisés en deux, font 3 sôkaria de 10 orgyies chacun, en tout 30 orgyies. D'où il ressort que ce terrain a un sommet qui, avec la base, fait 2 sôkaria de 10 orgyies chacun, et les deux côtés 3 sôkaria de 10 orgyies chacun. Compte ainsi : 20 × 30 = 600 ; c'est ce qu'on appelle le plèthre, qui compte 600 orgyies. L'orgyie compte 9 1/4 spithames[7].

89. Si le sommet fait 10 sôkaria et la base 8 : additionnés, ils font 18, et divisés en deux, ils font 9 sôkaria de 10 orgyies chacun, en tout 90 orgyies. Les deux côtés de 20 sôkaria chacun, additionnés font 40 et divisés en deux 20 sôkaria de 10 orgyies chacun, en tout 200 orgyies. Compte ainsi : 90 × 200 = 18 000. Ce terrain compte 30 plèthres. Considère que le 1/600 des orgyies, où que se fasse la mesure, s'appelle un plinthion. Cette mesure n'est nulle part susceptible de variation.

Comment mesurer le nombre de modioi.

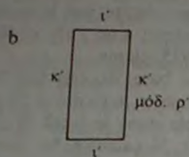
90. Il faut prendre les quatre mesures du terrain considéré : les deux côtés, le sommet et la base. Le sommet prête à la base, la base au sommet, les deux côtés se prêtent mutuellement, et ils deviennent égaux deux à deux.

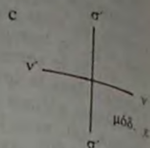
91. Par exemple, disons que le sommet fait 1 sôkarion, la base 1 sôkarion, qui, additionnés, font 2, et, divisés en deux, font 1 sôkarion de 10 orgyies. De même, les deux côtés ont chacun 2 sôkaria, en tout 4, qui, divisés eux aussi en deux, font 2 sôkaria de 10 orgyies chacun. Compte ainsi : 2 fois 1 = 2, la moitié de 2 = 1. Ce terrain fait 1 modios.

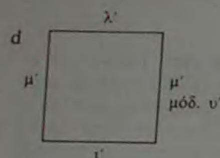
7. Les premières lignes du § 88 sont parallèles au § 82.

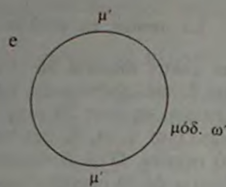
92.

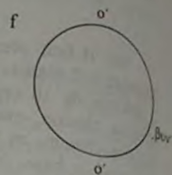
a

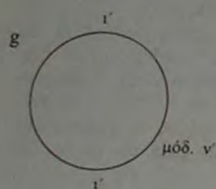

b


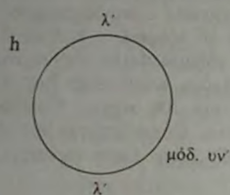
c


d


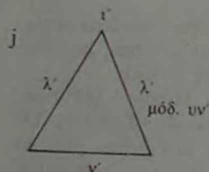
e


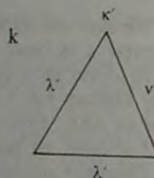
f


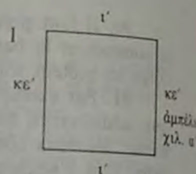
g


h


i


j


k


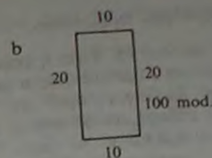
l


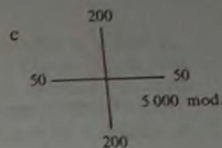
f° 183r 93. Ὁ δὲ τόπος ὁ ὑπόσπορος πράσσεται σ´ ὀργιὰς εἰς τὸ ὁλοκότινον, ἔχουν δὲ αἱ ͵α ὀργιαὶ νομίσματα ε´ ἀνὰ σ´ ὀργιὰς εἰς τὸ ὁλοκότινον.

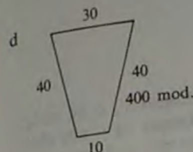
94. Εὑρίσκεται δὲ τόπος καὶ ἔχει πλάτος ὀργιὰς δ´ καὶ μάκρος σωκάρια κ´. Καὶ ψηφίζεις πρῶτον τὰς ὀργιὰς τῶν κ´ σωκαρίων· δεκάι κ´· σ´. Εἶτα λέγεις τὸ πλάτος ἤγουν αἱ δ´ ὀργιαί, ὅτι τέτραΐ σ´· ͵αχ´.

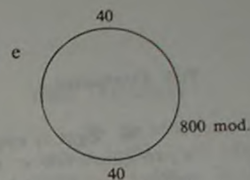
2 ἀνὰ SQ : ... cod.

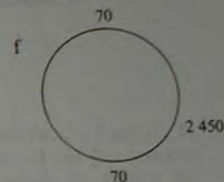
92.[8]

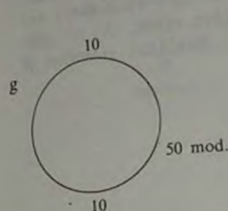
b


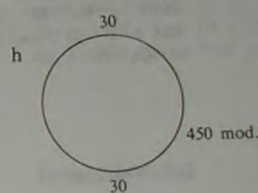
c


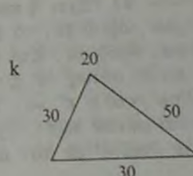
d


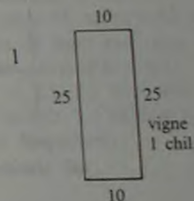
e


f


g


h


k


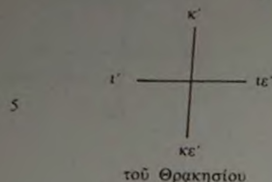
l


93. Un champ complanté se vend 200 orgyies pour une pièce d'or. 1 000 orgyies font 5 nomismata, à raison de 200 orgyies par pièce d'or.

94. Un terrain se trouve avoir une largeur de 4 orgyies et une longueur de 20 sôkaria. Tu calcules d'abord les orgyies contenues dans les 20 sôkaria : 10 fois 20 = 200 ; puis compte la largeur, c'est-à-dire 4 orgyies : 4 × 200 = 1 600[9].

8. Sur les calculs implicites du § 92, cf. ci-dessous, p. 239.
9. En réalité 800. — Le § 94 est parallèle au § 103.

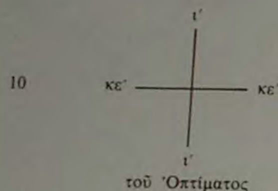
Ἀμπέλιον τοῦ Θρᾳκησίου.



τοῦ Θρᾳκησίου

95. Ἔχει ἡ κεφαλὴ καλάμια κ΄ καὶ οἱ πόδες κε΄, ὁμοῦ καλάμια με΄· τὸ ἓν πλάγιον ιε΄ καὶ τὸ ἕτερον ι΄, ὁμοῦ κε΄· ὁμοῦ τόπος καλαμίων ο΄. Ψηφίζειν δὲ οὕτως ὀφείλεις τὴν κεφαλὴν τὴν ὁμάδα· κ΄ ο΄· ͵αυ΄. Ὁμοῦ ἀμπέλια χιλιάδος α΄ φυτῶν υ΄.

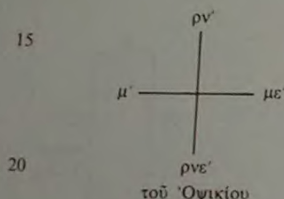
Τοῦ Ὀπτίματος.



τοῦ Ὀπτίματος

96. Ἔχει ἡ κεφαλὴ καλάμια ι΄, ὁ δὲ πούς ι΄, τὸ ἥμισυ τῶν κ΄· ι΄. Τρίπλασον τὰ ι΄ καὶ εἰπὲ οὕτως· γ΄ ι΄· λ΄. Τὸ ἓν πλάγιον κε΄, τὸ ἕτερον κε΄, ὁμοῦ ν΄, τὸ ἥμισυ τῶν ν΄· κε΄. Τρίπλασον καὶ αὐτά· γ΄ κε΄· οε΄, καὶ λέγε οὕτως· λ΄ ο΄· ͵βρ΄, καὶ ε΄ λ΄· ρν΄, καὶ ἔστιν ἀμπέλιον χιλιάδων β΄ φυτῶν σν΄.

Τοῦ Ὀψικίου.

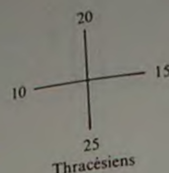


τοῦ Ὀψικίου

97. Ἔχει ἡ κεφαλὴ καλάμια ρν΄, ὁ δὲ πούς ρνε΄, ὁμοῦ τε΄, τὸ ἓν πλάγιον μ΄ καὶ τὸ ἕτερον με΄, ὁμοῦ πε΄. Καὶ ἐρωτῶσι τὰ ἐπάνω ψηφία τὰ κάτω οὕτως· τ΄ π΄· β̈͵δ, καὶ ε΄ π΄· υ΄, καὶ ε΄ τ΄· ͵αφ΄, καὶ ε΄ ε΄· κε΄. Ὁμοῦ ἀμπέλιον χιλιάδων κε΄ καὶ φυτῶν ϡκε΄. Ἔχει δὲ τὸ καλάμιον σπιθαμὰς ια΄ καὶ α΄ μὲ τὸν ἀντίχειρα.

τοῦ Θρᾳκησίου secundum quod sub tabula inscribitur : τοῦ ... cod. ‖ 1 κ΄ SQ : κε΄ cod. ‖ 2 πλάγιον SQ : ... cod. ‖ 4 τὴν[1] SQ : ... cod. ‖ 12 καὶ ἔστιν SQ : ... cod. ‖ 14 καλάμια SQ : κα... cod. ‖ 16 με΄ SQ : μ. cod. ‖ 17 β͵δ SQ : ... cod. ‖ 19 ϡκε΄ SQ : ... cod. ‖ 19 σπιθαμὰς SQ : τέταρτα cod. ‖ 20 ἀντίχειρα SQ : αὐτόχειρον cod.

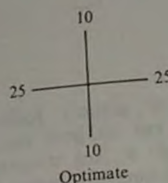
Vigne dans les Thracésiens.



Thracésiens

95. Le sommet fait 20 calames et la base 25, en tout 45. Un côté a 15 et l'autre 10, en tout 25 ; au total la terre a 70 calames. Tu dois multiplier ainsi le sommet par le total[10] : 20 × 70 = 1 400. En tout une vigne de 1 chiliade et 400 plants.

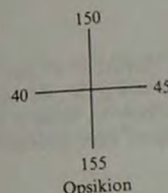
Dans l'Optimate.



Optimate

96. Le sommet a 10 calames, la base 10, la moitié de 20 = 10. Multiplie 10 par 3 et compte ainsi : 3 × 10 = 30. Un côté a 25, l'autre 25, en tout 50. La moitié de 50 = 25. Multiplie-les aussi par 3 : 3 × 25 = 75. Compte ainsi : 30 × 70 = 2 100 ; 5 × 30 = 150. Ce qui fait une vigne de 2 chiliades et 250 plants.

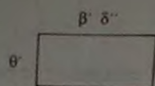
Dans l'Opsikion.



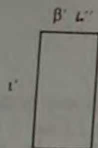
Opsikion

97. Le sommet a 150 calames, la base 155, en tout 305. Un côté a 40, l'autre 45, en tout 85. On multiplie ainsi les chiffres du haut par ceux du bas[11] : 300 × 80 = 24 000 ; 5 × 80 = 400 ; 5 × 300 = 1 500 ; 5 × 5 = 25. En tout une vigne de 25 chiliades et 925 plants. Le calame a 11 spithames, plus une avec l'anticheir.

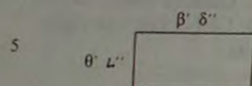
10. Méthode erronée : cf. ci-dessous, p. 239.
11. Sur cette expression, cf. ci-dessous, p. 244.



98. Ὁμοῦ κ' δ''· μόδιοι ι' χοίνικος τὸ δ''.



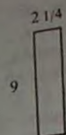
99. Ὁμοῦ κε' ∟'', μόδια ιβ' ∟''.



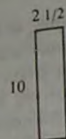
100. Ὁμοῦ κα' δ'' η'', μόδια ι'. Καταλέγεις γὰρ οὕτως· δὶς θ'· ιη', καὶ τέταρτον τῶν θ'· β' δ'', καὶ τὸ ἥμισυ τῶν β'· α', καὶ τέταρτον τοῦ ∟''· η''. Μετρᾷς μετὰ δεκαοργίου σωκαρίου, ἡ δὲ ὀργιὰ ἔχει σπιθαμὰς θ' καὶ τὸ τέταρτον.

101. Καὶ εὑρίσκεται πολλάκις τόπος ἔχων πλάτος ὀργιὰς ε' ∟'' καὶ μῆκος ὀργιὰς ρ', καὶ ψηφίζεις οὕτως· πέντα ρ'· φ', καὶ τὸ ἥμισυ τῶν ρ'· ν', καὶ γίνονται ὀργιαὶ φν', καὶ ἔστι τὸ τοιοῦτον χωράφιον μοδίων β' λιτρῶν λ', πρὸς σ' ὀργιὰς τῷ νομίσματι· ἔχει καὶ ὁ μόδιος λίτρας μ', τὸ δεκάλιτρον ἔχει μοδίου τέταρτον.

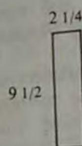
1 χοίνικος : φοινήκος cod. ‖ 3 κα' δ'' η'' SQ : ... cod. ‖ 4 τέταρτον τῶν θ' SQ : ... cod. ‖ 6-7 ἡ δὲ ὀργιὰ (cf. SQ) : τὸ δὲ τοιοῦτον σωκάριον cod. ‖ 10 λ' SQ : χ' cod.



98. Total : 20 1/4 ; 10 modioi 1/4 de chénice[12].



99. Total : 25 1/2[13] ; 12 1/2 modioi[14].

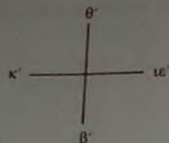


100. Total : 21 1/4 1/8 ; 10 modioi[15]. Tu procèdes ainsi : 2 fois 9 = 18 ; le quart de 9 = 2 1/4 ; la moitié de 2 = 1 ; le quart de 1/2 = 1/8. Tu mesures avec un sôkarion de 10 orgyies, l'orgyie ayant 9 1/4 spithames.

101. On peut trouver un terrain ayant 5 1/2 orgyies de large et 100 orgyies de long. Tu comptes ainsi : 5 × 100 = 500 ; la moitié de 100 = 50 ; ce qui fait 550 orgyies. Ce champ compte 2 modioi 30 litres, à 200 orgyies le nomisma ; le modios compte 40 litres, le quart de modios, 10 litres.

12. Ou 1/2 de chénice : cf. ci-dessous, p. 239.
13. Exactement 25.
14. Le résultat est juste ; cf. p. 239.
15. Exactement 10 1/2 1/8 1/16 modioi.

f° 183v



102. Ὁμοῦ λε', τὸ ἥμισυ τῶν λε'· ιζ' ∟''. Ὁμοῦ ια', τὸ ἥμισυ τῶν ια'· ε' ∟''. Καὶ ἐρωτᾷ τὸ πλάτος, ἤγουν τὰ ιζ' ∟'' σχοινία, τὸ μάκρος, ἤτοι τὰ ε' ∟'', οὕτως· ε' ιζ'· πε', τὸ ἥμισυ τῶν ιζ'· η' ∟'', καὶ τὸ ἥμισυ τῶν ε'· β' ∟''. Ὁμοῦ τὰ ἀμφότερα σχοινία ϟϛ', τὸ ἥμισυ τῶν ϟϛ'· μη'. Καὶ ἔστιν ὁ τοιοῦτος τόπος μοδίων μη'.

103. Εἶτα καὶ ἄλλος εὑρίσκεται τόπος καὶ ἔχει πλάτος ὀργιὰς δ' καὶ μάκρος σωκάρια κ'. Καὶ ψηφίζεις πρῶτον τὰς ὀργιὰς τῶν κ' σωκαρίων καὶ λέγεις· ι' κ'· σ'. Εἶτα λέγεις τὸ πλάτος ἤτοι αἱ δ' ὀργιαί, ὅτι δ' σ'· ω'. Καὶ ἔστιν ὁ τοιοῦτος τόπος μοδίων δ'. Διακόσιαι γὰρ ὀργιαὶ εἰς τὸ ὁλοκότινον ἤτοι εἰς τὸν μόδιον.

104. Ἀποτιμᾶται δὲ τὸ ἀμπέλιον ὅ τι τὸ μέτρον κατὰ μοδισμόν· ἔχει ὁ μόδιος νομίσματα ι', οἷον εἰ τὸ ἀμπέλιον αὐγουστιάτικον, εἰ δὲ καὶ μέσον νομίσματα ζ', εἰ δὲ καὶ χεῖρον νομίσματα ε', εἰ δὲ καὶ ἔτι χεῖρον καὶ χύδην νομίσματα γ'.

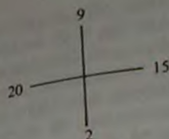
Περὶ τοῦ πραττομένου μέτρου τῆς γῆς, τίς ἡ αἰτία τοῦ κατὰ λόγον ἐνεργεῖσθαι καὶ ὅπως διαγινώσκεται ἡ ἐξ ἀνάγκης ἐν τούτῳ ἀλήθεια.

105. Ἐρώτησας πάντως, πόθεν καὶ τίς ἡ ἀνάγκη, ἥτις ἀληθεύειν ποιεῖ τοὺς ἀναμετροῦντας τὴν γῆν λέγοντας, ὡς αὕτη μὲν τόσου ἄλλη δὲ τοσούτου ἄλλη δὲ τόσου καθέστηκε μοδισμοῦ, καὶ πόσα σχοινία ἀναγκαίως τοῦ μοδίου διαγινώσκεται ποιοῦντα τὴν γῆν, καὶ διὰ τί ἐνταῦθα μὲν τόσα ἐκεῖσε δὲ τόσα μόδια μοδίζουσι γῆν· ταῦτα δὲ πάντα καὶ ὅσα τούτοις ἑπόμενα παρὰ τῆς σῆς οὐκ ἀπᾴδει ζητεῖσθαι συνέσεως· φιλόσοφα γὰρ ὡς τὰς ἀρχὰς ἐκ τῆς ἑτέρας γεωμετρίας, ὡς ὁ λόγος δηλώσει, δεχόμενα. Ἄλλως τε δὲ καὶ τοῦτο ἐπαινετὸν τὸ μὴ θελῆσαί σε μέχρις αὐτοῦ τοῦ τῶν λεγομένων νοταρίων ὀνόματος τὴν τῶν ἄλλων ὑπόληψιν ἵστασθαι, τῶν πολλὰ μὲν εἰς τὴν γνῶσιν ἐνασχοληθέντων, αὐτὸ δὲ λαχόντων τὴν σήμερον διενεργεῖν ... ἐκείνων ὑπὸ τῆς περιπετείας τῆς βιωτικῆς καὶ τοῦ κλύδωνος.

Περὶ τοῦ κοινοῦ μέτρου καὶ τῆς λεγομένης νοταρικῆς εἰδήσεως.

106. Ἐκθήσομεν δὲ πρότερον αὐτὴν τὴν τῶν λεγομένων νοταρίων εἴδησιν, ὅπως φέρεται καὶ τίνα τρόπον διαγινώσκεται παρ' αὐτῶν τὸ μετρούμενον γήδιον. Τὰς ἀρχὰς δεδωκότες καὶ λόγον ἐν ταῖς ἀρχαῖς, ἀφ' ὧνπερ τὸ ἀληθὲς εὑρεθήσεται, ἑξῆς ἀπὸ τῶν ἀρχῶν λαβόντες τὰς ἀφορμὰς πρὸς τὴν ἀπόδειξιν τῶν ἀπορηθέντων χωρήσομεν.

4 post ε' ∟'' : καὶ ἐρωτᾷς τὸ πλάγιον ἤγουν τὰ ιζ' ∟'' cancellatum cod. ‖ οὕτως SQ : καὶ μόνα cod. ‖ 8 ἄλλος SQ : ἀλλὴ cod. ‖ 10 εἶτα SQ : ἦτ( ) cod. ‖ 11 δ' SQ : υ' cod. ‖ 13 εἰ¹ SQ : ἵνα cod. ‖ 20 τόσου SQ : τόση cod. ‖ 28 κλύδωνος SQ : κλύδωνος· ἐκθήσομεν δὲ πρότερον αὐτὴν τὴν τῶν λεγομένων cod. ‖ 29 λεγομένης SQ : ... cod. ‖ 30 λεγομένων νοταρίων εἴδησιν : ... cod. ‖ 32 τὰς : ... cod.



102. En tout 35 ; la moitié de 35 = 17 1/2. En tout 11 ; la moitié de 11 = 5 1/2. Tu multiplies ainsi la largeur, c'est-à-dire 17 1/2 schoinia, par la longueur, c'est-à-dire 5 1/2 : 5 × 17 = 85 ; la moitié de 17 = 8 1/2 ; la moitié de 5 = 2 1/2. Au total 96 schoinia[16] ; la moitié de 96 = 48. Ce terrain fait 48 modioi.

103. On peut également trouver un terrain qui ait 4 orgyies de large et 20 sôkaria de long. Tu calcules d'abord les orgyies contenues dans les 20 sôkaria en comptant ainsi : 10 fois 20 = 200 ; ensuite tu comptes la largeur, c'est-à-dire 4 orgyies : 4 × 200 = 800. Ce terrain fait 4 modioi. Il y a en effet 200 orgyies, ou 1 modios, dans une pièce d'or[17].

104. Lorsqu'elle est mesurée en modioi, la vigne est estimée à 10 nomismata le modios s'il s'agit d'une vigne *augoustiatikon*[18] ; si elle est de qualité moyenne, à 7 nomismata ; si elle est de qualité inférieure, à 5 nomismata ; si elle est encore plus mauvaise et à l'abandon, à 3 nomismata.

Au sujet de la façon dont on effectue la mesure de la terre. Quelle est la raison qui fait que la façon de procéder est juste et comment on reconnaît qu'elle conduit nécessairement à la vérité.

105. Tu as demandé d'où vient, et quelle est la nécessité qui fait que ceux qui mesurent la terre sont dans le vrai en disant que cette terre fait tant de modioi, cette autre tant et cette autre tant, combien de schoinia on admet que comporte nécessairement le modios de terre et pourquoi on attribue à une terre ici tant de modioi et là tant. Chercher à comprendre cela et tout ce qui s'ensuit n'est pas hors de portée de ton intelligence. Ce sont des questions élevées, qui reçoivent leurs principes de l'autre géométrie, comme le montrera l'exposé. De plus, il est louable que tu ne veuilles pas voir ta réputation limitée au niveau de ceux qu'on appelle notaires ; s'ils se sont beaucoup exercés à la connaissance, le sort a voulu qu'aujourd'hui ils se consacrent à la pratique, du fait des péripéties et des troubles de la vie.

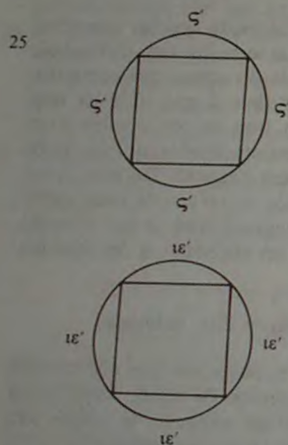
Sur la mesure commune et sur la science dite notariale.

106. Nous exposerons d'abord cette science des notaires, en quoi elle consiste et comment ceux-ci déterminent la mesure d'une parcelle de terre. Après avoir énoncé les principes, et commenté ces principes grâce auxquels la vérité sera trouvée, prenant ensuite appui sur ces principes, nous en viendrons à la démonstration de ce qui fait difficulté.

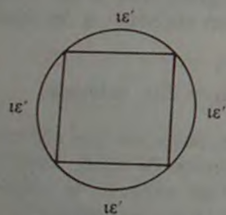
16. Exactement 96 1/4.
17. Le § 103 est parallèle au § 94.
18. Vigne dont le raisin mûrit en août ; cf. aussi SCHILBACH, *Quellen*, p. 192.

107. Ἣν ἂν παραλαβεῖν ἐπιχειρήσωσιν οἱ νοτάριοι γῆν, εἰ μὲν ὥσπερ ὁλόκυκλον εὕρωσιν, ὁλόκυκλον ποιοῦσι καὶ τὸ μέτρον αὐτῆς, εἰ δὲ τετράγωνον, αὖθις τετράγωνον — πολλὰ δὲ τῶν τετραγώνων τὰ εἴδη —, εἰ δὲ τρίγωνον διὰ τὸ φαίνεσθαι τριγωνίζουσαν, οὐ κατοκνέουσι πάλιν καταμετρεῖν αὐτὴν ὡς τρίγωνον. Ἐν πᾶσι δὲ τούτοις, καὶ εἰ μὴ τετραγωνίσουσι κατά τινα τρόπον τετραγωνίσματα, τὸ ποσὸν τῶν κορυφωθέντων σχοινίων καὶ τὰ ποσωθέντα σχοινία καὶ τὰς ὀργιὰς ταύτης τῆς πλευρᾶς ὡς πρὸς τὰ σχοινία τῆς ἑτέρας πλευρᾶς ἐπερωτήσουσιν ἅμα καὶ ὡς ἐνδέχεται πολυπλασιάσουσιν. Εἶτα τὸν f° 184r ἀριθμὸν τοῦ πολυπλασιασμοῦ ἀναβιβασθέντος μέσον τέμνουσιν, οὐδέποτε τὸν μοδισμὸν ἀπαναίνονται. Ἐκ τούτου γὰρ τούτοις ὁ μοδισμὸς τοῦ μετρουμένου διαγινώσκεται.

108. Ἔστω γὰρ τὸ περίμετρον ταύτης τῆς γῆς ὡς ἐν τύπῳ σχοινίων κδ', τετραγωνιζομένων δὲ τῶν κδ' τέσσαρας ἀνὰ ς' ἀποτελοῦσι πλευράς, ἀφ' ὧν ἡ μία πρὸς τὴν μίαν ἐρωτηθεῖσα, ἤγουν τὰ ς' πρὸς τὰ ς', διὰ τῆς ἑξάκις ἓξ ἐπερωτήσεως καὶ τοῦ συμψηφισμοῦ καὶ πολυπλασιασμοῦ τὸν τριακονταὲξ ἀριθμὸν ἐκπληροῖ — τὸ γὰρ ἑξάκις ἓξ τὸν τριακονταὲξ ἀριθμὸν συμψηφίζει — καὶ δίδωσιν εἶτα, μέσον αὐτοῦ τμηθέντος τοῦ τριακονταὲξ ἀριθμοῦ καὶ εἰς ἕτερον ἀριθμὸν περιστάντος, τὸν δεκαοκτώ, ἐπείπερ ἥμισυ τὰ δεκαοκτὼ τῶν τριακονταέξ. Κατ' αὐτὸν εἶναι λέγουσι καὶ τὴν διὰ τῶν κδ' σχοινίων ὁλοκύκλως περιληφθεῖσαν γῆν, ἤγουν μόδια ιη'. Ἐπίσης δὲ τούτῳ τῷ ἀριθμῷ καὶ ὅσα ὁμοίως κυκλοειδῶς μετρηθῶσι καὶ τετραγωνίζονται καὶ ἐπερωτῶνται καὶ πολυπλασιάζονται καὶ πολυπλασιασθέντα μέσον τέμνονται, καὶ κατὰ τὸ ἥμισυ τοῦ τόπου τοῦ μετρηθέντος ὁ μοδισμὸς ἀποδίδοται.



109. Τόπου μέτρον σχοινίων ὡς ἐν τύπῳ κδ'. Ἑξάι ς'· λς', τὸ ἥμισυ τῶν λς'· ιη'· καὶ ἔστι μοδίων ιη'.

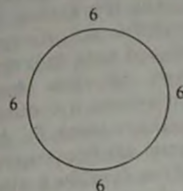


110. Τόπου μέτρον σχοινίων ὡς ἐν τύπῳ ξ'. Πεντεκαιδεκάι ιε'· σκε', τὸ ἥμισυ τούτων· ριβ' 𐅵''· καὶ ἔστι μοδίων ριβ' 𐅵''.

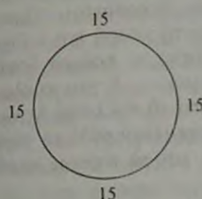
3 τετράγωνον : τετράγωνοι cod. ‖ τὰ εἴδη SQ : ... cod. ‖ τρίγωνον : τρίγωνα cod. ‖ 4 καταμετρεῖν SQ : καταμετρεῖ cod. ‖ 5 καὶ SQ : ... cod. ‖ 6 τῶν SQ : ... cod. ‖ 9 τέμνουσιν SQ : ... cod. ‖ 10 ἀπαναίνονται : ἀ...νονται cod. SQ ‖ 18 τὰ SQ : τοῖς cod. ‖ δεκαοκτὼ SQ : δε... cod. ‖ 21 ἐπερωτῶνται SQ : ἐπερωτῶντα cod.

107. Si des notaires qui entreprennent de s'occuper d'une terre trouvent qu'elle est à peu près circulaire, ils la mesurent comme un cercle ; si c'est un quadrilatère, ils la mesurent comme un quadrilatère, mais il y a de nombreuses sortes de quadrilatères ; si c'est un triangle, parce qu'elle semble triangulaire, ils n'hésitent pas à la mesurer comme un triangle. Dans tous les cas, même s'ils ne forment pas de quelque façon des quadrilatères, ils multiplient le nombre obtenu de schoinia d'un des côtés — le montant des schoinia et des orgyies — par les schoinia de l'autre côté et ils effectuent la multiplication comme il convient. Ensuite ils divisent en deux le nombre résultant de la multiplication et ils ne manquent pas d'indiquer la superficie en modioi. C'est ainsi qu'ils déterminent la superficie en modioi du terrain mesuré.

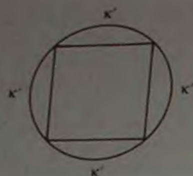
108. Soit une terre dont le périmètre est, par exemple, de 24 schoinia. Divisés en quatre, ces 24 schoinia font quatre côtés de 6 schoinia chacun, dont un est multiplié par l'autre, soit 6 par 6 ; la multiplication de 6 par 6 et son produit effectué aboutissent au nombre de 36 — en effet 6 fois 6 font le nombre de 36 — puis, ce nombre de 36, divisé en deux et transformé en un autre nombre, produit 18, puisque 18 est la moitié de 36. Ils disent que la terre comprise dans la circonférence de 24 schoinia est égale à ce nombre, c'est-à-dire à 18 modioi. De la même façon que pour cet exemple, le montant de la circonférence mesurée est toujours divisé en quatre, multiplié, la multiplication est effectuée, le résultat est divisé en deux, et cette moitié donne la surface en modioi du terrain mesuré.



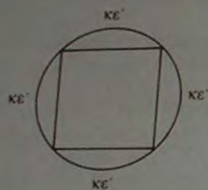
109. Mesure d'un terrain de 24 schoinia par exemple. 6 × 6 = 36 ; la moitié de 36 = 18 ; ce qui fait 18 modioi.



110. Mesure d'un terrain de 60 schoinia par exemple. 15 × 15 = 225, dont la moitié est 112 1/2 ; ce qui fait 112 1/2 modioi.



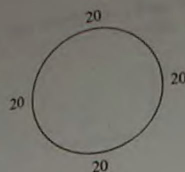
111. Τόπου μέτρον σχοινίων ὡς ἐν τύπῳ π'. Εἰκοσάι κ'· υ', τὸ ἥμισυ τῶν υ'· σ'· καὶ ἔστι μοδίων σ'.



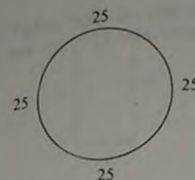
112. Τόπου μέτρον σχοινίων ὡς ἐν τύπῳ ρ'. Εἰκοσιπεντάκις κε'· χκε', τὸ ἥμισυ τούτων· τιβ' 𐅵''· καὶ ἔστι μοδίων τιβ' 𐅵''.

113. Ἀλλὰ τὰ μὲν ὡς ἐν κύκλῳ μετρούμενα τοῦτον τὸν τρόπον ὡς εἴρηται καὶ ψηφίζονται καὶ μοδίζονται· ἐπεὶ δὲ ταῦτα, κατ' ἴσας πλευρὰς τετραγωνιζόμενα πρότερον, μετὰ τοῦτο λαμβάνουσι τὸν συμψηφισμόν, καὶ τὸν κύκλον ὥσπερ f° 184v κανών ἐστι τὸ τετράγωνον δι' αὐτῶν ἐκείνων κεκανονίσθαι καὶ μεμετρῆσθαι ἀναγκαῖον. Ὅτι καὶ τετράγωνα πάντα, ὧνπερ ἑκάστη πλευρὰ πρὸς ἑκάστην κατ' οὐδὲν διενήνοχεν, ἀλλ' ἀμφότερα ἀμφοτέροις ἰσάζουσι, τῷ αὐτῷ λόγῳ τοῦ μετρουμένου τὴν εὕρεσιν κέκτηνται. Εἰ γὰρ διὰ τοῦ τετραγώνου ὁ κύκλος πρὸς τὴν τῆς ἀληθείας κατάληψιν συμβιβάζεται, πολλῷ μᾶλλον αὐτὸ δι' ἑαυτοῦ τὸ τετράγωνον εἰς ταύτην συμβιβασθήσεται. Ἐάν ἐστιν ἀληθῶς τετράγωνον καὶ μὴ ἄνισον, ὡς γὰρ ἐκεῖσε γεγενῆσθαι εἰρήκαμεν, οὕτως ἐνταῦθα ἡ μία πρὸς τὴν μίαν ἐρωτᾶται πλευρὰ καὶ ὁ σχοινισμὸς πολυπλασιάζεται καὶ ὁ πολυπλασιασμὸς μεσάζεται καὶ τὸν ἐντελῆ μοδισμὸν ἀποφέρεται. Ὅμως καὶ πάλιν χάριν πλείονος καταλήψεως τετράγωνα σχήματα τῇ γραφῇ σοι ἐκθήσομεν καὶ τοῦ μέτρου τὴν γνῶσιν δηλώσομεν· κἂν δὲ ταυτότης τὸ πρᾶγμα δοκῇ, ὅτι καὶ ἄνω καὶ ὧδε περὶ τετραγώνων διδάσκοντες λέγομεν — ὁ γὰρ κύκλος καὶ τὸ τετράγωνον διὰ τῶν αὐτῶν συμψηφίζεται —, τέως ἐπεὶ τὸ πολλάκις λεγόμενον περισσοτέραν ἐργάζεται εἴδησιν, ὀκνῷ πρὸς τὴν διδασκαλίαν οὐδὲ τὸ παράπαν χρησόμεθα. Ἔχει δὲ οὕτως καὶ ταῦτα, κατὰ δὲ ταῦτα καὶ τὰ τούτοις παρόμοια καὶ ἰσόπλευρα.

4 σχοινίων - ρ' SQ : ... cod. ‖ 9 τὸν κύκλον : τοῦ κύκλου cod. ‖ 10 nullam lineam in summo folio 184v, ut male SQ, nobis deesse videtur ‖ δι' αὐτῶν ἐκείνων : ... cod. ‖ κεκανονίσθαι καὶ μεμετρῆσθαι : κεκανονίσται καὶ μεμετρίσται cod. ‖ 12 ἰσάζουσι SQ : εἰδήζουσι cod. ‖ 14 ἑαυτοῦ SQ : ἐμαυτοῦ cod.

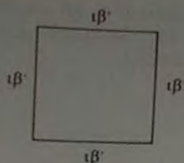


111. Mesure d'un terrain de 80 schoinia par exemple. 20 × 20 = 400 ; la moitié de 400 = 200 ; ce qui fait 200 modioi.

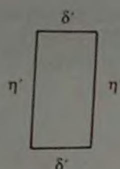


112. Mesure d'un terrain de 100 schoinia par exemple. 25 fois 25 = 625, dont la moitié est 312 1/2 ; ce qui fait 312 1/2 modioi.

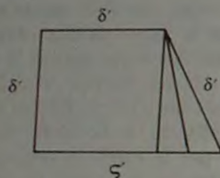
113. Tous les terrains qui ressemblent à un cercle, une fois mesurés, font l'objet d'un calcul et sont transformés en modioi de la façon susdite. Puisqu'ils sont d'abord divisés en quatre côtés égaux, et qu'on leur applique ensuite le calcul, le cercle aussi est nécessairement traité et mesuré par ces mêmes procédés qui sont de règle pour le carré. Car tous les carrés, dont un côté ne diffère en rien de l'autre mais dont tous sont égaux entre eux, relèvent de la même méthode si l'on veut trouver leur mesure. En effet, si c'est par le carré qu'on atteint la superficie véritable du cercle, alors bien davantage sera-ce par le carré lui-même qu'on atteindra celle du carré. S'il s'agit d'un véritable carré, qui ne soit pas inégal, comme nous avons vu que c'était le cas plus haut, de même ici un côté est multiplié par l'autre, le nombre de schoinia est multiplié, le résultat est divisé en deux et forme exactement la surface en modioi. Cependant, de nouveau, pour une meilleure compréhension du sujet, nous te présenterons à l'aide de dessins certaines figures quadrangulaires et nous indiquerons comment on les mesure. Même si le fait que, ici comme plus haut, nous traitions de carrés peut sembler une répétition — en effet le cercle et le carré se calculent de la même façon —, puisque ce qui est plusieurs fois répété produit une connaissance plus profonde, nous n'hésiterons pas le moins du monde à délivrer cette instruction. Ces figures, et de même celles qui leur sont presque semblables et qui ont des côtés égaux, sont ainsi :



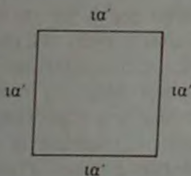
114. Δωδεκάι ιβ'· ρμδ', τὸ ἥμισυ τῶν ρμδ'· οβ'· καὶ ἔστι μοδίων οβ'.



115. Οὗ αἱ δύο καὶ αἱ δύο ἰσόπλευροι. Ὀκτάι δ'· λβ', τὸ ἥμισυ τῶν λβ'· ις'· καὶ ἔστι μοδίων ις'.

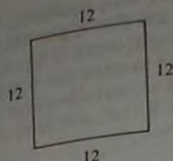


116. Οὗ αἱ δύο ἰσόπλευροι, αἱ δὲ δύο ἄνισοι. Ὁ ποὺς ὑπάρχει περιττὸς ὡς πρὸς τὴν κεφαλὴν ἀριθμῶν β' καὶ δανείζει αὐτὸς τὸν ἕνα καὶ γινόμενα ἀμφότερα ἀνὰ ε', ε' τὰ δ' δὲ κ', τὸ ἥμισυ τῶν κ'· ι'· καὶ ἔστι μοδίων ι'.

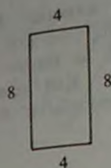


117. Ἐνδεκάι ια'· ρκα', τὸ ἥμισυ τῶν ρκα'· ξ' ∟''· καὶ ἔστι μοδίων ξ' ∟''.

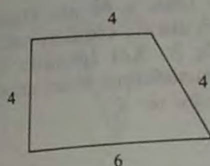
9 ε'² : non legimus ‖ κ' SQ: β' cod.



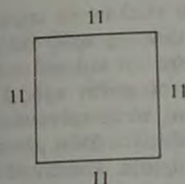
114. 12 × 12 = 144; la moitié de 144 = 72; ce qui fait 72 modioi.



115. Figure dont les côtés sont égaux deux à deux. 8 × 4 = 32; la moitié de 32 = 16; ce qui fait 16 modioi.

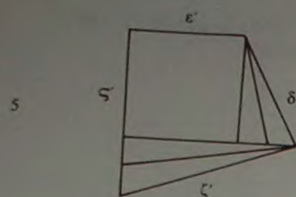


116. Figure dont deux côtés sont égaux et deux inégaux. La base a 2 unités de plus que le sommet; elle lui en prête une et chacun des deux a désormais 5 unités. 5 × 4 = 20; la moitié de 20 = 10; ce qui fait 10 modioi[19].

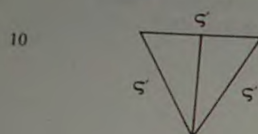


117. 11 × 11 = 121; la moitié de 121 = 60 1/2; ce qui fait 60 1/2 modioi.

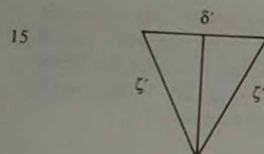
19. Cf. ci-dessous nos remarques, p. 239.



118. Δύο περιττεύει τοὺς ἀριθμοὺς ὁ πούς ὡς πρὸς τὴν κεφαλήν, καὶ δύο ἡ μία πλαγία ὡς πρὸς τὴν ἄλλην. Ἐπιμοιράζουσιν ἀλλήλοις τοὺς περιττοὺς καὶ γίνονται ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ πούς ἀνὰ ϛ', αἱ δύο πλάγιαι ἀνὰ ε', καὶ ἐρωτᾶται πάλιν ε' ϛ'· λ', τὸ ἥμισυ τῶν λ'· ιε', καὶ ἔστι μοδίων ιε'.



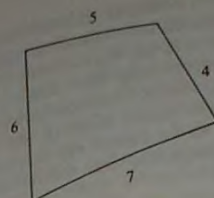
119. Οὗ αἱ τρεῖς πλευραὶ ἰσόμετροι. Τέμνεται ἡ μία πλευρὰ εἰς δύο καὶ τὸ ἥμισυ λογίζεται εἰς κεφαλήν, τὸ δὲ ἥμισυ εἰς πόδα, ἔχοντες ἀνὰ ἀριθμοὺς γ'. Καὶ ἐρωτᾶται ἐξ ἰσότητος· γ' ϛ'· ιη', τὸ ἥμισυ τῶν ιη'· θ'· καὶ ἔστι μοδίων θ'.



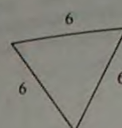
120. Οὗ αἱ δύο ἴσαι, ἡ δὲ μία ἐλάσσων. Τέμνεται ἡ ἐλάσσων ἡ μία εἰς κεφαλὴν καὶ πόδα ἔχοντας ἀνὰ ἀριθμοὺς β'. Καὶ ἐρωτᾶται ἡ μία πλαγία ὡς πρὸς τὴν τυπωθεῖσαν εἶναι κεφαλήν· β' ζ'· ιδ', τὸ ἥμισυ τῶν ιδ'· ζ'.

f° 185r 121. Κατὰ ταῦτα τὰ σχήματα μόνα, τὸν δοκοῦντα κύκλον, τὸ τετράγωνον καὶ τὸ τρίγωνον καὶ τὰς τούτων ἑκάστου διαφοράς, καθ' ἃς πρὸς ἄλληλά τε καὶ πρὸς ἑαυτὰ διαφέρουσιν, οἱ μετροῦντες μετροῦσι τὴν γῆν καὶ τοῦ μοδισμοῦ τὸ ποσὸν ἐρωτώμενον λέγουσι. Διαφέρουσι γὰρ ταῦτα οὐ μόνον πρὸς ἄλληλα ἐν τῷ εἶναι τὸ μὲν τῷ δοκεῖν κύκλον, τὸ δὲ τετράγωνον, τὸ δὲ τρίγωνον, ἀλλὰ καὶ αὐτὰ πρὸς ἑαυτὰ τὰ τετράγωνα καὶ τὰ τρίγωνα ἐν τῷ εἶναι ἄλλα μὲν τούτων ἰσόπλευρα, ἄλλα δ' ἑτερομήκη καὶ ἀνισόπλευρα ὁπωσδήποτε. Τούτων δὲ οὕτως ἐχόντων δοκεῖ τῶν ἄλλων ἁπάντων σχημάτων πρὸς τὴν παροῦσαν ὑπόθεσιν ὥσπερ κανόνα τὴν φύσιν τοῦ τετραγώνου τυγχάνειν. Ἐπείπερ κἂν εἴ τι τῶν εἰρημένων σχημάτων εὑρίσκηται, οὐκ ἄν ποτε μοδισθῇ εἰ μὴ πρότερον τετραγωνισθῇ εἴτε κατ' ἴσας πλευρὰς τετραγώνου εἴτε κατ' ἴσας τὰς δύο καὶ δύο, ὡς ἄνωθεν σαφηνίζοντες εἴπομεν. Ἐπεὶ δὲ πολλάκις ἡ θέσις τοῦ τόπου καὶ ἄλλας ποιεῖται διαφορὰς καμπυλοειδεῖς τε καὶ πολυγράμμους ἀπὸ τῆς εὐθείας παρεκκλινούσας εἰς ἕτερον — εὐθὲς γὰρ ἐν πᾶσι τὸ μὴ κεχρημένον

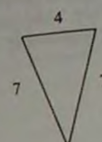
1 δύο περιττεύει SQ : ...περ... cod. ‖ 5 δύο πλάγιαι ἀνὰ : ... cod. ‖ 6 ιε' SQ : ... cod. ‖ 22 ἐρωτώμενον: ἐρωτώμενοι cod. ‖ 28 εὑρίσκηται : εὑρίσκονται cod. ‖ 29 κατ' ἴσας[2] SQ : κατ' ἴσους cod.



118. La base a 2 unités de plus que le sommet et un côté 2 de plus que l'autre. Ils partagent entre eux les suppléments, ce qui fait que le sommet et la base ont désormais chacun 6, et les deux côtés chacun 5. De nouveau tu multiplies : 5 × 6 = 30 ; la moitié de 30 = 15 ; ce qui fait 15 modioi.



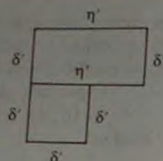
119. Figure dont les trois côtés sont égaux. Un des côtés est partagé en deux, la moitié est comptée comme sommet, la moitié comme base, chacun ayant trois unités. En partant de cette égalité, on multiplie : 3 × 6 = 18 ; la moitié de 18 = 9 ; ce qui fait 9 modioi.



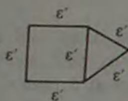
120. Figure dont deux côtés sont égaux, le troisième plus petit. Le plus petit est divisé en sommet et base, chacun ayant 2 unités. Un côté est multiplié par ce qui est pris comme sommet : 2 × 7 = 14 ; la moitié de 14 = 7.

121. C'est seulement selon ces figures, celle qui s'assimile à un cercle, le quadrilatère et le triangle, et selon les particularités de chacune d'entre elles, qui font qu'elles diffèrent les unes des autres et entre elles, que ceux qui prennent les mesures mesurent la terre et donnent après multiplication le montant de la surface en modioi. Ces figures diffèrent non seulement les unes des autres du fait que les unes sont assimilables à des cercles, d'autres à des quadrilatères et d'autres à des triangles, mais les quadrilatères et les triangles diffèrent aussi entre eux, du fait que certains d'entre eux sont à côtés égaux alors que d'autres sont allongés et à côtés inégaux. Ces figures étant ainsi, il semble que, pour le présent sujet, la nature du quadrilatère se trouve être comme le modèle de toutes les autres figures puisque, si l'on rencontre une de ces figures, il n'est pas possible d'en trouver le nombre de modioi si elle n'a pas d'abord été transformée en quadrilatère, soit à quatre côtés égaux, soit à côtés égaux deux à deux, comme nous l'avons montré plus haut. Mais souvent la disposition du terrain produit des formes différentes, courbes et polygonales, qui s'écartent de quelque façon de la ligne droite — on appelle généralement «droite» la ligne qui ne comporte pas de courbe et «complexe» celle qui ne comporte pas de droite —, comme nous avons tenté

εἰλήμμασι καὶ ποικίλον τὸ μὴ κεχρημένον εὐθύτητι —, καθὼς ἐκ πολλῶν ὀλίγα ἐνταῦθα κατεγραψάμεθα στοχασάμενοι, οὐ λανθάνει οὐδὲ ἐπὶ τούτων τὸ εὐθές τε τῆς πράξεως, καὶ ἔστι πρὸς διάγνωσιν ἄσφαλτον τοῖς μὴ ποικίλλουσι τὴν γνώμην καὶ πολὺ τοῦ καλοῦ παρεκβαίνουσι. Διαμερίζεται γὰρ παρ' αὐτῶν γῆ ποικίλη εἰς διάφορα τετράγωνα καὶ τρίγωνα σχήματα, εἴτε εἰς διάφορα τρίγωνα μόνα, εἴτε εἰς τετράγωνα μόνα, καθὼς ἂν ἡ θέσις τοῦ τόπου παράσχῃ καὶ ἡ ἐπιτηδειότης τοῦ μετροῦντος στοχάσηται, καὶ οὕτως τὸ ἓν τόπιον εἰς διάφορα τμήματα καὶ σχημάτων εἴδη διαιρεθέν τε καὶ μετρηθέν, ἐκ τούτου τῷ ἀκριβολογοῦντι τὴν ἀκριβῆ κατεργάζεται εἴδησιν.

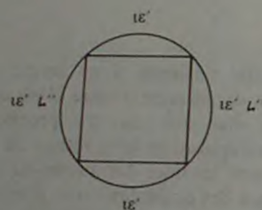


122. Πολύγραμμον εἰς δύο τετράγωνα τέμνεσθαι ὀφεῖλον, ἤγουν εἰς ἰσόπλευρον καὶ εἰς ἑτερόμηκον, τούτων τὸ ἑτερόμηκον μοδίων ϛ', τὸ δὲ ἰσόπλευρον μοδίων η'.



123. Πολύγραμμον εἰς τετράγωνον καὶ τρίγωνον τέμνεσθαι ὀφεῖλον, τὸ τετράγωνον μοδίων ιβ' ∟'', τὸ τρίγωνον μοδίων ϛ' δ'' ἤγουν λιτρῶν ι'.

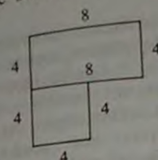
f° 185v



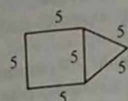
124. Τὸ πᾶν μέτρον τοῦ κύκλου ἔστω ὅτι σχοινία ξα'. Πεντεκαιδεκάι ιε' ∟''· σλβ' ∟'', τὸ ἥμισυ τῶν σλβ' ∟''· ρις' δ''· καὶ ἔστι μοδίων ρις' ∟'' δ'' ἤγουν λιτρῶν ι'.

3 πράξεως : πράσεως cod. ‖ ἔστι SQ : om. cod. ‖ ποικίλλουσι SQ : ποικίλων cod. ‖ 4 διαμερίζεται : διαμερίζονται cod. ‖ 4-5 γῆ ποικίλη : γῆν vel τὴν ποικίλην cod. ‖ 5 εἰς[1] : ὡς cod. ‖ 6 εἴτε SQ : ... cod. ‖ 7 διάφορα : ....ρα cod. ‖ 8 τούτου SQ : ... cod. ‖ 12 ἑτερόμηκον[2] : ἑτερόμικρον cod.

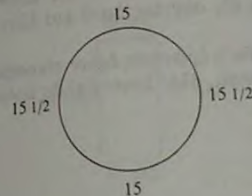
d'en donner ici quelques exemples entre beaucoup : la façon correcte de procéder est évidente, même pour ces figures, et ne prête pas le flanc à la critique pour ceux qui n'ont pas l'esprit confus et qui ne s'écartent pas de ce qui est juste. Ceux-ci divisent en effet la terre de forme «complexe» en plusieurs figures quadrangulaires et triangulaires, ou seulement en divers triangles, ou seulement en quadrilatères, comme y invite la disposition du terrain et comme s'y applique la compétence de celui qui mesure. Ainsi la division d'un même terrain en plusieurs parties et en plusieurs sortes de figures, puis sa mesure, fournissent une connaissance exacte à qui se soucie d'exactitude.



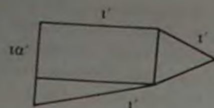
122. Polygone qui doit être divisé en deux quadrilatères, l'un à côtés égaux, l'autre à côtés inégaux. Celui qui est à côtés inégaux fait 16 modioi, celui qui est à côtés égaux, 8 modioi.



123. Polygone qui doit être divisé en un quadrilatère et un triangle ; le quadrilatère fait 12 1/2 modioi ; le triangle 6 modioi et 1/4, soit 10 litres.



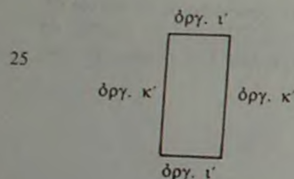
124. Soit la mesure complète de ce cercle 61 schoinia. 15 × 15 1/2 = 232 1/2 ; la moitié de 232 1/2 = 116 1/4 ; ce qui fait 116 modioi et 1/4, soit 10 litres.



125. Γίνονται αἱ μὲν δύο πλευραὶ ἀνὰ ι′, αἱ ἕτεραι δύο ἀνὰ ι′ 𐅵′′, καὶ ἐρωτᾶται· δεκάκις ι′ 𐅵′′· ρε′, τὸ ἥμισυ τῶν ρε′· νβ′ 𐅵′′· καὶ ἔστι μοδίων νβ′ 𐅵′′.

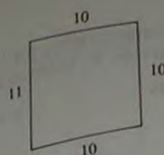
126. Ταῦτα μὲν οὕτως διαγινώσκεταί τε καὶ ἀποδίδοται, ὁπηνίκα μετὰ δεκαοργίου σχοινίου ἡ ἀναμέτρησις καὶ ὁ συμψηφισμὸς γίνεται, καὶ οὕτως τὸ ἀναβιβασθὲν ποσὸν τῶν σχοινίων ἐκ τοῦ συμβαίνοντος πολυπλασιασμοῦ διὰ τῆς ἐπερωτήσεως τῶν σχοινίων καὶ τοῦ μεσασμοῦ αὐτῶν τὸν ἐντελῆ μοδισμὸν ἀποδίδωσιν. Ὁπηνίκα δὲ οὐχ ὡς πρὸς μέτρον καὶ πολυπλασιασμὸν σχοινίων ὁ συμψηφισμὸς ἐκτετέλεσται, ἀλλ᾽ ὡς πρὸς μέτρον καὶ ἀναβιβασμὸν πολυπλασιασμοῦ ὀργιῶν, τηνικαῦτα οὐχ ὥσπερ ἐπὶ τῶν σχοινίων οὕτως καὶ ἐνταῦθα γίνεται καὶ μέσον τὰ πολυπλασιασθέντα τέμνονται, ἀλλ᾽ αἱ σ′ τοῦ πολυπλασιασμοῦ ὀργιαὶ μοδίου ἐκφέρουσι γῆν. Κἂν εἰς πλῆθός τι πάμπολυ κορυφωθῶσιν αἱ ὀργιαί, ἔστιν ἰδεῖν κατὰ σ′ ἁπλῶς ὀργιὰς μοδίου ἑνὸς ἀριθμουμένην γῆν.

127. Οἷον ἔστωσαν αἱ τέσσαρες πλευραὶ ἀνὰ ὀργιῶν ν′. Ἐρωτωμένων οὖν ἐνταῦθα τῶν ν′ ὀργιῶν τῆς μιᾶς ὡς πρὸς τὰς ν′ τῆς ἑτέρας πλευρᾶς, δύο χιλιάδων πεντακοσίων ἀναβιβαζομένων, ἁπλῶς κατὰ σ′ ὀργιὰς ... ὁ μόδιος ἀποδίδοται καὶ λέγεται εἶναι αὕτη ἡ ἅπασα γῆ μοδίων ιβ′ 𐅵′′. Ὡς ἐν τούτοις ἔχει οὕτως ἐφεξῆς καὶ πρὸς τὰ λοιπά, τοῦ μὲν ... τοῦ μοδίου ἀντὶ λιτρῶν μ′ παραλαμβανομένου, ἐπιβάλλει ι′ λίτρας τοῦ μοδίου ὀργιαῖς ν′, καὶ ἑκάστῃ ὀργιᾷ τὸ πέμπτον τῆς λίτρας, ἐφ᾽ ὅσον μεμέρισται εἰς οὐγγίας ὁμοῦ καὶ ἑξάγια.



128. Τῶν ὀργιῶν ἡ ἐρώτησίς ἐστιν· εἰκοσάκις ι′· σ′· καὶ οὐ τέμνονται, ἀλλ᾽ ἔστιν ἁπλῶς μοδίου α′.

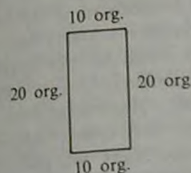
1 πλευραὶ SQ : om. cod. ‖ 6 δεκαοργίου (cf. SQ) : δέκα ὀργύας cod. ‖ 15 ἀριθμουμένην : ἀριθμουμένου cod. ‖ 17 δύο χιλιάδων SQ : διὰ τῆς cod. ‖ 18 ... ὁ μόδιος : ...οδ( ) cod. ‖ 19 ὡς : ... cod. ‖ 21 λίτρας τοῦ SQ : ... cod. ‖ 23 τῶν ὀργιῶν (cf. SQ) : ... cod. ‖ ἐστιν SQ : ... cod.



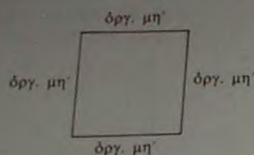
125. Deux côtés ont chacun 10 ; les deux autres 10 1/2 ; on multiplie : 10 fois 10 1/2 = 105 ; la moitié de 105 = 52 1/2 ; ce qui fait 52 1/2 modioi.

126. Ces cas sont traités et résolus de cette façon lorsque la mesure et le calcul sont effectués avec le schoinion de 10 orgyies, et ainsi le montant des schoinia qui résulte du calcul effectué en multipliant les schoinia et leur division en deux produisent exactement la surface en modioi. Mais lorsque le compte ne s'effectue pas d'après la mesure et la multiplication en schoinia, mais d'après la mesure et le résultat de la multiplication en orgyies, alors, à la différence du cas des schoinia, pour lesquels on divise en deux le résultat de la multiplication, 200 orgyies de la multiplication effectuée comptent pour une terre de 1 modios. Même si les orgyies atteignent un nombre très élevé, il est possible de considérer que l'on compte simplement une terre de 1 modios pour 200 orgyies.

127. Soit les quatre côtés chacun de 50 orgyies. Les 50 orgyies d'un côté multipliées par les 50 de l'autre côté se montent à 2 500, le modios comptant simplement pour 200 orgyies..., et on dit que toute cette terre fait 12 1/2 modioi. Il en est de même pour les autres cas, le modios étant accepté pour 40 litres, 10 litres correspondent à 50 orgyies et à chaque orgyie correspond 1/5 de litre, que l'on peut diviser en onces et en hexagia.



128. Multiplication des orgyies : 20 fois 10 = 200 ; on ne divise pas et cela fait simplement 1 modios.



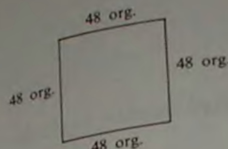
129. Ὀκτωκαιτεσσαρακοντάκις μη´· ͵αϡκ´· καὶ ἔστι μοδίων θ´ 𐅵´´ λιτρῶν δ´, ἑκάστου μοδίου ὀργιὰς σ´ ἔχοντος.

f° 186r

130. Νῦν δὲ πρόκειται εἰπεῖν περὶ μέτρου ἀμπελοφύτου γῆς, καὶ πῶς ἐν μὲν τοῖς ἄλλοις τῷ μεσασμῷ τοῦ πολυπλασιασμοῦ ὡς δεδήλωται οἱ γεωμέτραι μοδίζουσιν, ἐνταῦθα δὲ ταῖς ἀπὸ τοῦ πολυπλασιασμοῦ ἁπλῶς ὀργιαῖς σ´, καὶ περὶ τῆς λεγομένης χιλιάδος· πόθεν ὠνόμασται, καὶ ἀντὶ πόσων ταύτην μοδίων γῆς καταλογίζεσθαι δεῖ, καὶ εἰ ἄρα ἐνδέχεται ἀμφότερα ἐπιστημόνως λέγειν ἢ ἀμφότερα ὡς ἔτυχεν ἢ τὸν μὲν ἐπιστημόνως, τὸν δὲ ὡς ἔτυχε τῶν λεγόντων τὴν χιλιάδα γ´ ἢ δ´ ἢ ε´ μοδίων εἶναι γῆν, καὶ ὅστις ἐκ τούτων ἠκριβωμένως ὁρίζεται, περὶ ὧν καὶ ἀρξάμενοι λέγομεν.

131. Τὸ μὲν οὖν τοὺς μοδίζοντας τὴν ἁπλῶς γῆν μετὰ τὸν τετραγωνισμὸν καὶ τὸν ἀπὸ τῆς ἐπερωτήσεως πολυπλασιασμὸν κατὰ τὸν μεσασμὸν τῶν πολυπλασιασθέντων σχοινίων τὸν μοδισμὸν προσλαμβάνεσθαι καὶ τὸ τοὺς πολυπραγμονοῦντας τὴν ἀμπελόφυτον κατὰ σ´ ὀργιὰς καταλογίζεσθαι τοῦ μοδίου τὴν γῆν οὐκ ἄλλο καὶ ἄλλο ἐστίν· ὃ γὰρ ἐκεῖσε ὁ μεσασμός, τοῦτο ἐνταῦθα αἱ σ´ ὀργιαί. Οὐδὲ γάρ ἐστι μεσασμὸς ὁ λεγόμενος μεσασμός, ὡς πολλάκις εἰρήκαμεν, ἀλλὰ κατὰ β´ σχοινία ἤτοι δύο τετράγωνα ἐκ β´ σχοινίων γινόμενα γῆς μοδίου ἀπόδοσις. Τοίνυν καὶ φαμὲν οὕτως τοῦ λεγομένου σημαίνοντος, ὅτι, ὅπερ ἐκεῖσε τὰ β´ σχοινία, τοῦτο ἐνταῦθα αἱ σ´ ὀργιαί. Τὸ γὰρ ἓν σχοινίον ι´ ὑπάρχει ὀργιῶν· εἰ τετράγωνον κινηθὲν ποιήσει ἔχον κατὰ μῆκος καὶ κατὰ πλάτος ι´ ὀργιάς, ἐρωτηθήσονται καὶ ἔσται τὸ πᾶν ὀργιῶν ρ´· τὸ γὰρ δεκάκις ι´ εἰς ρ´ ἀναβιβάζεται· ὥστε, εἰ τὸ ἓν μονόσχοινον τετράγωνον ἰσόπλευρον, ὅπερ ἡμίσεος εἶναι μοδίου ἀπεφηνάμεθα, χωρήσεώς ἐστι κατὰ πλάτος καὶ μῆκος ὀργιῶν ρ´, ἄρα τὰ δύο ταῦτα τετράγωνα ὀργιῶν σ´ καθεστήκασι, καὶ ἔστι ταὐτὸν τό τε εἰπεῖν β´ σχοινίων εἶναι τοῦ μοδίου τὴν γῆν καὶ τὸ φάναι τὰς σ´ ὀργιὰς τοῦ πολυπλασιασμοῦ γῆν ἀπονέμειν μοδίου α´· ἀμφότερα γὰρ τά τε β´ σχοινία καὶ αἱ σ´ ὀργιαί, ἐπεὶ τὰ αὐτὰ καὶ δύο ἀποπληροῦσι τετράγωνα, ἄρα καὶ τῆς αὐτῆς δυνάμεως καθεστήκασι.

3 ὀργιὰς (cf. SQ): ὀργυαὶ cod. ‖ 4 γῆς SQ: γῆν cod. ‖ 9 λεγόντων SQ: λεγομένων cod. ‖ 19 μοδίου SQ: μοδίων cod. ‖ φαμὲν secundum § 276: φάναι cod. ‖ 21 ποιήσει SQ: ... cod. ‖ 21-22 κατὰ μῆκος SQ: om. cod. ‖ 24 μοδίου SQ: μοδίων cod.



129. 48 fois 48 = 1 920[20] ; ce qui fait 9 1/2 modioi 4 litres, chaque modios ayant 200 orgyies.

130. On se propose de parler maintenant de la mesure de la terre plantée en vignes — d'examiner comment, dans les autres cas, c'est en divisant par deux le résultat de la multiplication que, comme nous l'avons vu, les géomètres trouvent le nombre de modioi, alors qu'ici c'est simplement en considérant les 200 orgyies du résultat, et de parler de ladite chiliade, d'où vient son nom, pour combien de modioi de terre il faut la compter, s'il est acceptable de tenir les deux évaluations pour scientifiques, ou si toutes deux sont faites au hasard, ou si l'un s'exprime scientifiquement, l'autre au hasard, parmi ceux qui disent que la chiliade fait 3, 4 ou 5 modioi de terre, et lequel d'entre eux donne une définition exacte — c'est sur ces sujets que nous entreprenons de parler.

131. Le fait que ceux qui mesurent la terre simple en modioi, après l'avoir ramenée à un carré et avoir effectué la multiplication, trouvent le nombre de modioi en divisant par deux les schoinia obtenus, et le fait que ceux qui s'occupent de la terre plantée en vignes comptent la terre de 1 modios pour 200 orgyies, ne sont pas différents. On a d'un côté une division par deux, et de l'autre les 200 orgyies, mais ladite division par deux n'est pas une division, comme nous l'avons souvent dit, mais le fait de rendre 2 schoinia, c'est-à-dire deux carrés construits sur 2 schoinia, par un modios de terre. Ce que nous disons signifie ceci : ce qui dans un cas fait 2 schoinia, fait dans l'autre 200 orgyies. En effet 1 schoinion a 10 orgyies ; si on en fait un carré ayant en longueur et en largeur 10 orgyies, celles-ci, multipliées, feront en tout 100 orgyies, puisque 10 fois 10 font 100, de sorte que, si un quadrilatère équilatéral de 1 schoinion, dont nous avons vu qu'il est la moitié d'un modios, a une contenance, en longueur et en largeur, de 100 orgyies, ces deux carrés font donc 200 orgyies, et c'est la même chose de dire que 2 schoinia font une terre de 1 modios et que les 200 orgyies du résultat de la multiplication font une terre de 1 modios. Les 2 schoinia, aussi bien que les 200 orgyies, dès lors qu'ils remplissent les deux mêmes carrés, ont bien même valeur[21].

20. En fait 2 304 ; 1 920 = 40 × 48.
21. Les § 130 et 131 sont parallèles aux § 275 et 276.

V

Paris. gr. 1043, f°s 141r-144r.

Γεωμετρικόν.

f° 141r

132. Χρὴ γινώσκειν ὅτι ὀφείλει ἔχειν τὸ σχοινίον, μεθ' οὗ ὀφείλεις μετρεῖν, ὀργυιὰς ι΄. Ἡ δὲ ὀργυιὰ ὀφείλει ἔχειν σπιθαμὰς θ΄ δ΄΄, ἡ σπιθαμὴ πυγμὰς γ΄ ἤτοι γρόνθους· ἡ παλαιστὴ ἔχει δακτύλους δ΄, ὅπερ τέταρτόν τινες καλοῦσι διὰ τὸ δ΄ δακτύλους ἔχειν· ἡ δὲ σπιθαμὴ ἔχει παλαιστὰς γ΄, ἤγουν δακτύλους ιβ΄. Ἡ δὲ ὀργυιὰ ἔχει σπιθαμὰς θ΄, ἤγουν παλαιστὰς κζ΄, δακτύλους ρη΄ τοῦ δωδεκαοργυίου σχοινίου· εἰ δέ ἐστι τὸ σχοινίον δεκαόργυιον, ὀφείλει ἔχειν ἑκάστη ὀργυιὰ σπιθαμὰς θ΄ δ΄΄, ἤγουν παλαιστὰς κη΄ ἤτοι τέταρτα κη΄, δακτύλους ριβ΄.

133. Ὁ μόδιος τοῦ δωδεκαοργυίου σχοινίου ἔχει ὀργυιὰς σπη΄, καὶ ὁ μόδιος τοῦ δεκαοργυίου σχοινίου ἔχει ὀργυιὰς σ΄. Ὁ δὲ μόδιος τοῦ μέτρου ὀφείλει ἔχειν λίτρας μ΄, ἤγουν ταγάρια η΄ ἀνὰ λίτρας ε΄. Ὁ δὲ μόδιος ἀναβιβαζόμενος ἀπὸ τῶν λεπτῶν λογαριάζεται οὕτως· ε΄ μ΄· σ΄, καὶ ἔστι μόδιος α΄. Ἡ γὰρ λίτρα τὸ γέννημα ἐμβαίνει εἰς τὰς ε΄ ὀργυιάς, ἡ γὰρ λίτρα δέχεται ὀργυιὰς ε΄, τὰ γὰρ δ΄ δεκάλιτρα ἀνὰ ν΄ δέχονται ὀργυιάς. Ἐπὶ δὲ τοῦ δωδεκαοργυίου σχοινίου δέχεται ὁ μόδιος ὀργυιὰς σπη΄, ἡ λίτρα δέχεται ὀργυιὰς ζ΄ σπιθαμὴν α΄ καὶ κυνόστομον, τὰ γὰρ δ΄ δεκάλιτρα δέχονται ἀνὰ ὀργυιὰς οβ΄.

134. Καὶ ὀφείλεις οὖν ἐπὶ μήκους τόπου πολλοῦ ποιεῖν τὸ σχοινίον ὀργυιὰς κ΄ καὶ ἁπλῶς καθὼς ἐστι διπλοῦν αὐτά, καὶ οὐκ ὀφείλεις ἀπομεσάζειν εἰς τὴν δευτέραν φοράν, ἀλλ' οὖν, ὅσα ἀναβιβασθῶσιν, ὀφείλεις ἐπιδιδόναι ἑκάστῳ μοδίῳ ὀργυιὰς σπη΄, εἴπερ ἐστὶ δωδεκαόργυιον τὸ σχοινίον. Εἰ δὲ δεκαόργυιον, ὀφείλεις ἐπιδιδόναι ἑκάστῳ μοδίῳ ὀργυιὰς σ΄.

f° 141v

135. Οὐ γὰρ κατὰ ἑνὸς μέτρου πάντα τὰ θέματα τὴν ἀρόσιμον γῆν μετρῶσιν, ἀλλ' ὥσπερ ἐπὶ τῶν ἀμπελίων ἓν ἕκαστον μέτρον ἐν ἑνὶ ἑκάστῳ θέματι ὑπάρχει, οὕτω καὶ ἐπὶ τῶν χωραφίων. Εἰ γὰρ ἔχει ἔθιμον ὁ τόπος τοῦ ποιεῖν σωκάριον δεκαόργυιον, θ΄ σπιθαμῶν καὶ δ΄΄ ὀφείλεις ποιεῖν τὴν ὀργυιάν, καὶ δέχεται ὁ μόδιος ἐπὶ τῶν τοιούτων τόπων ὀργυιὰς σ΄. Ἔτι δὲ καὶ τὸ μέτρον τῶν λιβαδίων κατὰ ἑνὸς μέτρου μετρεῖται, καθὼς καὶ ἐπὶ τῶν χωραφίων, καθὼς εὑρίσκεται ὁ τόπος.

136. Ὥσπερ γὰρ λέγεις· ἔχει τὸ τοιοῦτον χωράφιον σχοινία γ΄, ἤγουν ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ πούς σχοινία γ΄, ὁμοῦ σχοινία ϛ΄, τὸ ἥμισυ αὐτῶν· σχοινία γ΄, καὶ τὰ δύο πλάγια ἀνὰ σχοινία ε΄, ὁμοῦ σχοινία ι΄, ἅπερ διαιροῦμεν μέσως καὶ γίνονται σχοινία ε΄, καὶ ἐρωτᾷς οὕτως· ε΄ γ΄· ιε΄. Καὶ εἰ μέν ἐστι χωράφιον, ἔστι

5 κζ΄ SQ : ιζ΄ cod. ‖ 6 σχοινίον SQ : om. cod. ‖ 7 κη΄[1] SQ : ιη΄ cod. ‖ 12 μόδιος : μόδιον cod. ‖ 15 δωδεκαοργυίου SQ : δωδεοργυίου cod. ‖ δέχεται[1] SQ : δ΄ δέχεται cod. ‖ 19 ἐπιδιδόναι SQ : ἐπιδόναι cod. ‖ 25 δεκαόργυιον : δωδεκαόργυιον cod. ‖ 26 ἔτι δὲ : [ἐ]πειδὴ cod.

V

Édition : SCHILBACH, *Quellen* (SQ), II. 7, p. 74-80.

Géométrie.

132. Il faut savoir que le schoinion avec lequel tu dois mesurer doit avoir 10 orgyies. L'orgyie doit avoir 9 1/4 spithames, la spithame 3 pygmai ou gronthoi ; le palaiste a 4 dactyles, certains l'appellent «tétarton» parce qu'il a 4 dactyles ; la spithame a 3 palaistes, ou 12 dactyles. L'orgyie du schoinion de 12 orgyies a 9 spithames, 27 palaistes, 108 dactyles ; mais si le schoinion a 10 orgyies, chaque orgyie doit avoir 9 1/4 spithames, 28 palaistes ou 28 tétarta, 112 dactyles.

133. Le modios mesuré avec le schoinion de 12 orgyies a 288 orgyies et le modios mesuré avec le schoinion de 10 orgyies a 200 orgyies. Le modios comme unité de mesure doit avoir 40 litres, soit 8 *tagaria* de 5 litres chacun. Le modios obtenu à partir des *lepta*[1] s'évalue ainsi : 5 × 40 = 200, ce qui fait 1 modios. En effet, le litre de semence couvrant 5 orgyies, le litre fait 5 orgyies et chacun des quatre décalitres fait 50 orgyies. Le modios mesuré avec le schoinion de 12 orgyies fait 288 orgyies, le litre 7 orgyies, 1 spithame et 1 kynostomon, chacun des quatre décalitres fait 72 orgyies.

134. Pour mesurer la longueur d'un vaste terrain, tu dois fabriquer une corde de 20 orgyies et simplement doubler le nombre des schoinia trouvés, et tu ne dois pas rejeter la moitié la deuxième fois, mais tu dois, sur le montant, attribuer à chaque modios 288 orgyies, si toutefois le schoinion a 12 orgyies ; et s'il en a 10, tu dois attribuer à chaque modios 200 orgyies.

135. Ce n'est pas en effet avec une seule mesure que dans tous les thèmes on mesure la terre arable, mais, de même que pour les vignes, chaque thème a sa propre mesure, il en est ainsi également pour les champs. Si dans un lieu la coutume est de faire un sôkarion de 10 orgyies[2], tu dois fabriquer une orgyie de 9 1/4 spithames, le modios ayant, à de tels endroits, 200 orgyies. De plus, la mesure des prés, comme celle des champs, se fait avec une unité particulière, selon les lieux.

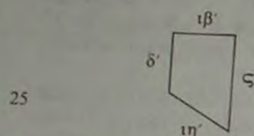
136. Tu peux dire ainsi : ce champ a 3 schoinia, c'est-à-dire le sommet et la base ont 3 schoinia, en tout 6, dont la moitié est 3, et les deux côtés chacun 5, en tout 10 schoinia qui, divisés en deux, font 5 schoinia. Tu multiplies ainsi : 5 × 3 = 15. Si c'est un champ, il fait 7 1/2 modioi, car la moitié de 15 est 7 1/2 schoinia ; mais si c'est un pré, il fait 15 modioi : le modios de pré comprend 100 orgyies, et pour les champs, 200. En effet, les orgyies trouvées font le sôkarion de 100 orgyies[3]. 1 000 orgyies font 5 modioi, 10 000 50 modioi, à raison de 200

1. Le mot *lepton*, au sens d'unité de longueur minimale, désigne ici l'orgyie.
2. Le fait que le modios soit égal à 200 orgyies^2 suggère la correction de «12» en «10» (cf. apparat).
3. Comprenons qu'un sôkarion^2 fait 100 orgyies^2.

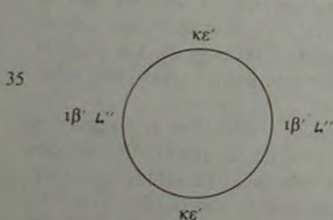
μοδίων ζ' ∟'', διότι τὸ ἥμισυ τῶν ιε' ἐστὶ σχοινία ζ' ∟'', εἰ δὲ ἔστι λιβάδιον, ἔστι μοδίων ιε'. Καὶ ἐμβαίνουσιν εἰς τοῦ λιβαδίου τὸν μόδιον ὀργυιαὶ ρ', εἰ δὲ ἐπὶ τῶν χωραφίων ὀργυιαὶ σ'. Αἱ γὰρ παρακείμεναι ὀργυιαὶ τὸ σωκάριον ποιοῦσιν ὀργυιῶν ρ'. Καὶ αἱ ͵α ὀργυιαὶ ποιοῦσι μόδια ε' καὶ ἡ μυριοντὰς μόδια ν' τῶν ἀνὰ σ' ὀργυιῶν ὁ μόδιος. Καὶ τοῦ δωδεκαοργυίου σχοινίου αἱ ͵α ὀργυιαὶ ποιοῦσι μόδια γ' ∟'' καὶ ἡ μυριοντὰς μόδια λε'.

137. Καὶ ἄκουσον πῶς μέλλεις μετρεῖν τὰ τοιαῦτα χωράφια· ἔχει τὸ πλάτος τῆς κεφαλῆς σχοινία ι' καὶ ὁ ποὺς σχοινία ι', ὁμοῦ σχοινία κ', τὸ ἥμισυ αὐτῶν σχοινία ι'. Τὸ δὲ μῆκος ἤγουν τὰ δύο πλάγια ἀνὰ σχοινία ιβ', ὁμοῦ κδ', τὸ ἥμισυ αὐτῶν· σχοινία ιβ', καὶ ἐρωτᾷς οὕτως· ι' ἢ ιβ'· ρκ', τὸ ἥμισυ αὐτῶν· ξ', καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίων ξ'. Εἰ δὲ ὀφείλεις λεπτομερῆσαι αὐτὰ εἰ εἰσὶν ὀργυιαί, λογίζεις οὕτως· ἔχει ἡ κεφαλὴ σχοινία ι' ἤγουν ὀργυιὰς ρ' καὶ ὁ ποὺς ὁμοίως σχοινία ι' ἤγουν ὀργυιὰς ρ', ὁμοῦ ὀργυιαὶ σ', τὸ ἥμισυ αὐτῶν· ὀργυιαὶ ρ'. Καὶ τὰ πλάγια ἀνὰ σχοινία ιβ', ἤγουν τοῦ ἑνὸς μέρους ὀργυιὰς ρκ' καὶ τοῦ ἑτέρου

f° 142r μέρους ὀργυιὰς ρκ', ὁμοῦ ὀργυιαὶ σμ', τὸ ἥμισυ αὐτῶν· ὀργυιαὶ ρκ', καὶ ἐρωτᾷς οὕτως· ρ' ρ'· ἄ, καὶ ρ' κ'· ͵β, ὁμοῦ ἄ͵β, καὶ ἔστι γῆ μοδίων ξ'· ἑκάστῳ γὰρ μοδίῳ εἰσέρχονται ὀργυιαὶ σ', καὶ λογαριάζεται· ξ' σ'· ἄ͵β, καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίων ξ'. Ὁ δὲ μόδιος λογαριάζεται λιτρῶν μ', καὶ στοιχεῖ ἑκάστη λίτρα ὀργυιαῖς ε'.



138. Ἔχει τὸ πλάτος τῆς κεφαλῆς σχοινία δ' καὶ ὁ ποὺς σχοινία ς', ὁμοῦ σχοινία ι', τὸ ἥμισυ αὐτῶν· σχοινία ε'. Τὸ μῆκος ἤγουν τὸ ἓν πλάγιον σχοινία ιβ', καὶ τὸ ἕτερον σχοινία ιη', ὁμοῦ σχοινία λ', τὸ ἥμισυ αὐτῶν· σχοινία ιε', καὶ εἰπὲ οὕτως· ε' ιε'· οε', τὸ ἥμισυ αὐτῶν· λζ' ∟''. Εἰ δέ εἰσιν ὀργυιαί, πάλιν οὕτως· ἔχει ἡ κεφαλὴ ὀργυιὰς δ' καὶ ὁ ποὺς ὀργυιὰς ς', ὁμοῦ ὀργυιαὶ ι', τὸ ἥμισυ αὐτῶν· ὀργυιαὶ ε'. Τὸ ἓν πλάγιον ὀργυιὰς ιβ' καὶ τὸ ἕτερον ὀργυιὰς ιη', ὁμοῦ ὀργυιαὶ λ', τὸ ἥμισυ αὐτῶν· ιε', καὶ λογίζεις· ιε' ε'· οε', καὶ ἔστιν ἡ γῆ λιτρῶν ιε'. Ὡς γὰρ προείπομεν, ἑκάστη λίτρα ὀργυιαὶ ε' ψηφίζονται.

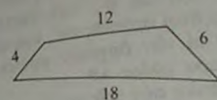


139. Ἔχει ἡ κεφαλὴ σὺν τοῖς ποσὶ σωκάρια ν', τὸ ἥμισυ τῶν ν'· σωκάρια κε', τὰ δύο πλάγια σχοινία κε', τὸ ἥμισυ τῶν κε'· σωκάρια ιβ' ∟'', καὶ εἰπὲ οὕτως· κ' ι'· σ', καὶ κ' β'· μ', καὶ ε' ι'· ν', καὶ ε' β'· ι', καὶ τὸ ἥμισυ τῶν κε'· ιβ' ∟''· ὁμοῦ τιβ' ∟'', τὸ ἥμισυ τούτων· ρνς' καὶ δ''· καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίων ρνς' δ''· τὸ δὲ δ'' ἐστὶ λιτρῶν ι'.

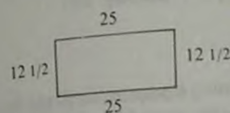
11 εἰσὶν : ὦσιν αἱ cod. ‖ 12 ρ' SQ : ε' cod. ‖ 14 μέρους SQ : μέτρου cod. ‖ 18 μ' SQ : ͵β cod. ‖ 35 σωκάρια SQ : σωκαρίων cod. ‖ 39 ι' SQ : ε' cod.

orgyies par modios. Et avec le schoinion de 12 orgyies, 1 000 orgyies font 3 1/2 modioi[4] et 10 000, 35 modioi.

137. Écoute comment tu vas mesurer de tels terrains : la largeur au sommet est de 10 schoinia et la base a 10 schoinia, en tout 20, dont la moitié est 10. La longueur : les deux côtés chacun de 12 schoinia, en tout 24, dont la moitié est 12. Tu multiplies ainsi : 10 × 12 = 120, dont la moitié est 60 ; la terre a 60 modioi. Si tu dois décomposer les schoinia en orgyies, tu comptes ainsi : le sommet a 10 schoinia, c'est-à-dire 100 orgyies, et la base, de même, 10 schoinia, soit 100 orgyies, en tout 200 orgyies, dont la moitié est 100. Les côtés ont chacun 12 schoinia, soit d'un côté 120 orgyies et de l'autre côté 120, en tout 240 orgyies, dont la moitié est 120. Tu multiplies ainsi : 100 × 100 = 10 000 ; 100 × 20 = 2 000, en tout 12 000, ce qui fait une terre de 60 modioi ; puisque chaque modios comprend 200 orgyies et que 60 × 200 = 12 000, la terre fait 60 modioi. Le modios compte 40 litres et chaque litre comprend 5 orgyies.



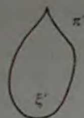
138. La largeur au sommet est de 4 schoinia et la base fait 6 schoinia, en tout 10, dont la moitié est 5. La longueur : un côté de 12 schoinia, l'autre de 18, en tout 30 schoinia, dont la moitié est 15. Compte ainsi : 5 × 15 = 75, dont la moitié est 37 1/2. Si ce sont des orgyies, on procède de même : le sommet a 4 orgyies et la base 6, en tout 10 orgyies, dont la moitié est 5. Un côté a 12 orgyies et l'autre 18, en tout 30 orgyies, dont la moitié est 15. Tu comptes : 15 × 5 = 75. La terre fait 15 litres puisque, comme nous l'avons dit, chaque litre compte 5 orgyies.



139. Le sommet et la base font 50 sôkaria, la moitié de 50 fait 25 sôkaria ; les deux côtés font 25 schoinia, la moitié de 25 fait 12 1/2 sôkaria. Compte ainsi : 20 × 10 = 200 ; 20 × 2 = 40 ; 5 × 10 = 50 ; 5 × 2 = 10 ; la moitié de 25 = 12 1/2 ; en tout 312 1/2, dont la moitié est 156 1/4. La terre fait 156 1/4 modioi, le 1/4 faisant 10 litres[4bis].

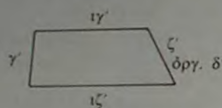
4. Exactement 3 17/36 modioi ; cf. SCHILBACH, *Quellen*, p. 153.

4bis. Voir nos remarques p. 239.

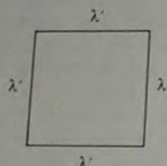


140. Ἐὰν εὕρῃς βουνίον κάτω πλάτος ἔχον, ἄνω δὲ ὀξύτητα καὶ εἰς κάμπον κείμενον, ὀφείλεις πρῶτον μετρεῖν γύρωθεν τὸ τοιοῦτον βουνίον καὶ εὑρήσεις τὸν γῦρον ἔχοντα σχοινία π′, ἐξ ὧν τὰ μ′ κράτησον, τὰ δὲ μ′ ἔασον. Μέτρησον δὲ τὸ τοιοῦτον σταυροειδῶς, καὶ ἐὰν ἔχῃ ἀπὸ κεφαλῆς μέχρι ποδῶν σχοινία ξ′, μέσασον αὐτὰ καὶ εἰσὶ λ′, καὶ εἰπὲ οὕτως· λ′ μ′· ͵ασ′, καὶ τὰ ἡμίση αὐτῶν εἰσι χ′· καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίων χ′.

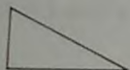
f° 142ʳ



141. Ἔχει ἡ κεφαλὴ σχοινία γ′ καὶ ὁ ποὺς σχοινία ζ′ ὀργυιὰς δ′, τὸ ἥμισυ αὐτῶν· σχοινία ε′ ὀργυιαὶ β′. Τοῦ δὲ μήκους τὸ ἓν μέρος σχοινία ιγ′ καὶ τὸ ἕτερον σχοινία ιζ′, ὁμοῦ σχοινία λ′, τὸ ἥμισυ τούτων· σχοινία ιε′, καὶ εἰπέ· ιε′ ε′· οε′, τὸ ἥμισυ αὐτῶν· λζ′ ∟′′, καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίων λζ′ ∟′′, εἰσὶ δὲ καὶ ὀργυιαὶ β′, καὶ ὀφείλεις ἐρωτᾶν τὰ ιε′ σχοινία ἤτοι ὀργυιὰς ρν′, καὶ εἰπέ· β′ ρν′· τ′. Καὶ εἰσὶν οἱ τῶν ὀργυιῶν μόδιοι α′ ∟′′, καὶ εἰσὶν ἀμφότερα μόδια λθ′.

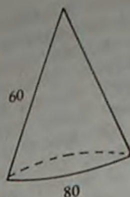


142. Ἔχει ἡ κεφαλὴ σὺν τοῖς ποσὶ σχοινία ξ′, τὸ ἥμισυ τούτων· σχοινία λ′, ὁμοίως καὶ τὰ δύο πλάγια σχοινία ξ′, τὸ τούτων ἥμισυ· σχοινία λ′. Τότε λογαριάζεις ὡς ἀπὸ τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδὸς καὶ τῶν δύο πλαγίων· λ′ λ′· ϡ′. Ἔπειτα κόψας αὐτὰ μέσον γίνεται σχοινία υν′, καὶ ἔστιν ἡ τοιαύτη γῆ μοδίων υν′.

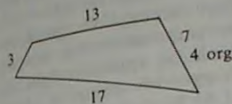


143. Τὸ τοιοῦτον χωράφιόν ἐστι τρίγωνον, ὃ λέγεται παρὰ τοῖς ἀρχαίοις παράσκελον, οὗτινος τὰ δύο πλάγια ἔχουσι σχοινία λς′, ὧν τὸ ἥμισυ· σχοινία ιη′, καὶ ὁ ποὺς σχοινία ιβ′, ὧν τὸ ἥμισυ· σχοινία ς′, καὶ λέγεις οὕτως· ιη′ ς′· ρη′, τὸ ἥμισυ τούτων· νδ′· καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίων νδ′.

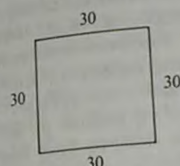
19 οἱ SQ : αἱ cod.



140. Si tu trouves une colline large en bas, pointue en haut, située dans une plaine, tu dois d'abord mesurer le tour de cette colline, et si tu as trouvé que le tour fait 80 schoinia, gardes-en 40 et laisses-en 40. Mesure-la par le calcul en croix, et, si elle a, du sommet à la base, 60 schoinia, divise-les en deux, ce qui fait 30, et compte ainsi : 30 × 40 = 1 200, dont la moitié est 600. La terre fait 600 modioi[5].



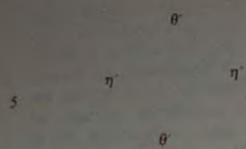
141. Le sommet a 3 schoinia, la base 7 schoinia 4 orgyies, dont la moitié fait 5 schoinia 2 orgyies. Pour la longueur : d'un côté 13 schoinia, de l'autre 17, en tout 30 schoinia, dont la moitié est 15. Compte ainsi : 15 × 5 = 75, dont la moitié est 37 1/2. La terre fait 37 1/2 modioi, mais il y a aussi les 2 orgyies. Tu dois les multiplier par les 15 schoinia, soit 150 orgyies. Compte ainsi : 2 × 150 = 300 ; en modioi, les orgyies font 1 1/2. Cela fait en tout 39 modioi.



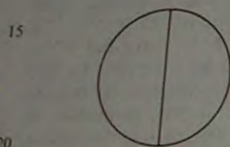
142. Le sommet et la base font 60 schoinia, dont la moitié est 30 ; de même les deux côtés font 60 schoinia, dont la moitié est 30. Tu comptes alors d'après le sommet, la base et les deux côtés : 30 × 30 = 900. Ensuite, enlèves-en la moitié, ce qui fait 450 schoinia. Cette terre fait 450 modioi.

143. Ce champ est triangulaire, les Anciens le nommaient «parascèle»[6]. Ses deux côtés font 36 schoinia, dont la moitié est 18. La base fait 12 schoinia, dont la moitié est 6. Tu comptes ainsi : 18 × 6 = 108, dont la moitié est 54. La terre fait 54 modioi.

5. Sur ce calcul, voir plus bas, p. 239.
6. Sur ce mot, voir ci-dessous, p. 222 n. 79.



144. Ἕτερον χωράφιον ἢ λιβάδιον. Ἔχει ἡ κεφαλὴ σχοινία η' καὶ ὁ ποὺς σχοινία η', ὁμοῦ σχοινία ιϛ', τὸ ἥμισυ τούτων· σχοινία η'· ὡσαύτως καὶ τὸ ἓν πλάγιον ἤτοι τὸ μῆκος σχοινία θ' καὶ τὸ ἕτερον σχοινία θ', ὁμοῦ σχοινία ιη' καὶ τὸ τούτων ἥμισυ· σχοινία θ'. Εἶτα λογαριάζεις· η' θ'· οβ'. Καὶ εἰ μὲν ἔστιν ἡ θέσις τοῦ τόπου λιβάδιον, χρὴ λέγειν, ὅτι ἐστὶν ἡ γῆ μοδίων οβ'· εἰ δέ ἐστι χωράφιον, λογαριάζεις τὸ ἥμισυ τῶν οβ'· λϛ', καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίων λϛ', διότι εἰς τοῦ λιβαδίου τὸ μέτρον δέχεται ὁ μόδιος ὀργυιὰς ρ'.



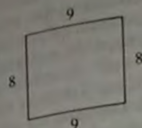
f° 143r 145. Τὸ τοιοῦτον στρογγύλον χωράφιον διὰ μέσου τοῦ τόπου μετρούμενον τῇ σπάρτῃ, ἤγουν τὸ σχοινίον ἁπλοῦν, τριπλοῦν ἔχει τὸν γῦρον· ἤγουν ἐὰν τὸ σχοινίον πήχην α', ἔστιν ὁ γῦρος πηχῶν γ'· εἰ δὲ ἔχει τὸ διάμετρον τοῦ μέσου τόπου πήχας γ', ἔχει ὁ γῦρος πήχας θ'· εἰ δὲ πάλιν ἔχει διὰ μέσου πήχας ι', ἔχει ὁ γῦρος πήχας λ' καὶ καθεξῆς· ἐὰν ἐστι διὰ μέσου πηχῶν ρ', ἔστιν ὁ γῦρος πηχῶν τ'. Καὶ λογαρίαζε πρῶτον οὕτως· γ' α'· γ'· καὶ ἔστιν ὁ τόπος μοδίου α'. Καὶ πάλιν λογαριάζεις· γ' γ'· θ'· καὶ ἔστιν ὁ τόπος μοδίων γ'. Καὶ πάλιν λέγεις· γ' ι'· λ'· καὶ ἔστιν ὁ τόπος μοδίων ι'. Καὶ πάλιν λογαριάζεις· γ' λ'· ϟ'· καὶ ἔστιν ὁ τόπος μοδίων λ'· γ' ρ'· τ', καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίων ρ'. Εἰ δέ τι ποιήσεις ὥσπερ σφῆναν μέσον τοῦ κύκλου, εἰ μὲν ἡ σπάρτη ἔχει πήχας ι', γίνωσκε, ὅτι ἐστὶ γυροειδῶς πηχῶν ξ' καὶ ἔστι μοδίου.

146. Ἔχει ἡ κεφαλὴ τοῦ τοιούτου χωραφίου ὀργυιὰς κ' καὶ ὁ ποὺς ὀργυιὰς ι' καὶ τὸ ἔσωθεν τοῦ ἑνὸς γύρου ἤγουν τοῦ ἄνωθεν μέρους ὀργυιὰς λ', ὁμοῦ ὀργυιαὶ ξ'· τὸ ἓν πλάγιον ὀργυιὰς ρ', τὸ δὲ ἕτερον πλάγιον ὀργυιὰς π', ὁμοῦ ὀργυιαὶ ρπ'. Τὸ ἥμισυ τῶν ξ'· λ', καὶ τὸ ἥμισυ τῶν ρπ'· ϟ', καὶ λογαρίαζε· λ' ϟ'· ͵βψ'. Καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίων ιγ' ∠'', ἤγουν ἑκάστῳ μοδίῳ ὀργυιαὶ σ'. Καὶ λογαρίαζε οὕτως· ι' σ'· ͵β, γ' σ'· χ', καὶ τὸ ἥμισυ τοῦ μοδίου· ὀργυιαὶ ρ'· ὁμοῦ ὀργυιαὶ ͵βψ'.

147. Τὸ τοιοῦτον χωράφιον μετὰ δωδεκαοργυίου σχοινίου ὀφείλει μετρεῖσθαι διὰ τὸ ἀναβαίνειν καὶ καταβαίνειν καὶ ἔχειν ξύστρα καὶ ῥύμας καὶ κρημνὰ καὶ δάση, εἶτα ἀποδεκατίζεσθαι καὶ μετὰ ταῦτα μοδίζεσθαι.

148. Τὸ πλάτος τῆς κεφαλῆς τοῦ τοιούτου χωραφίου ἔχει ὀργυιὰς λ' καὶ ὁ ποὺς ὀργυιὰς οδ', ὁμοῦ ὀργυιαὶ ρδ', τὸ ἥμισυ τούτων· ὀργυιαὶ νβ'· καὶ τὸ
f° 143v ἓν μέρος ὀργυιὰς ρλ', τὸ δὲ ἕτερον ὀργυιὰς ρο', ὁμοῦ ὀργυιαὶ τ', τὸ ἥμισυ τούτων· ὀργυιαὶ ρν', καὶ εἰπὲ οὕτως· ν' ρ'· ͵ε, καὶ ν' ν'· ͵βφ', καὶ β' ρ'· σ', καὶ β' ν'· ρ', ὁμοῦ ͵ζω'. Καὶ λογαρίαζε· σ' λ'· ͵ϛ, καὶ σ' θ'· ͵αω'· καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίων λθ'.

1 ἢ λιβάδιον : λιβαδίου cod. ‖ 11 εἰς : om. cod. ‖ 15 τὸ SQ : τὰ cod. ‖ 19 εἰ δὲ πάλιν SQ : ἢ δε πάλιν εἰ δὲ πάλιν cod. ‖ 25 ϟ' SQ : ϛ' cod. ‖ 30-31 π' - ὀργυιαὶ (cf. SQ) : om. cod. ‖ 36 ἔχειν : ἔχον cod.



144. Autre champ, ou pré. Le sommet a 8 schoinia, la base 8, en tout 16, dont la moitié est 8 schoinia ; de même un côté, c'est-à-dire la longueur, a 9 schoinia, l'autre 9, en tout 18, dont la moitié est 9 schoinia. Ensuite, tu comptes ainsi : 8 × 9 = 72. Si le terrain se trouve être un pré, il faut dire que la terre fait 72 modioi ; mais si c'est un champ, tu calcules la moitié de 72, 36, et la terre fait 36 modioi, parce que, pour la mesure du pré, le modios compte 100 orgyies.

145. Ce champ rond est mesuré par le milieu du terrain avec une corde, c'est-à-dire un simple schoinion ; le pourtour fait trois fois plus. Si la corde fait un pêchys, le pourtour fait 3 pècheis ; si le diamètre du milieu du terrain a 3 pècheis, le pourtour fait 9 ; de même si au milieu il y a 10 pècheis, le pourtour fait 30, etc. ; s'il y a par le milieu 100 pècheis, le pourtour fait 300. Compte d'abord ainsi : 3 × 1 = 3 ; le terrain fait 1 modios. Compte ensuite : 3 × 3 = 9 ; le terrain fait 3 modioi. 3 × 10 = 30 ; le terrain fait 10 modioi. 3 × 30 = 90 ; le terrain fait 30 modioi. 3 × 100 = 300 ; la terre fait 100 modioi. Si tu fais quelque chose comme un coin au milieu du cercle, et si la corde fait 10 pècheis, sache que le pourtour fait 60 pècheis et que le terrain fait 1 modios[7].

146. Le sommet de ce champ a 20 orgyies, la base 10 et l'intérieur de la courbe, c'est-à-dire de la partie supérieure, 30 orgyies, en tout 60 orgyies. Un côté fait 100 orgyies, l'autre côté 80, en tout 180. La moitié de 60 = 30, la moitié de 180 = 90. Compte ainsi : 30 × 90 = 2 700. La terre fait 13 1/2 modioi, à 200 orgyies le modios. Compte ainsi : 10 × 200 = 2 000 ; 3 × 200 = 600, et la moitié d'un modios, 100 orgyies, en tout 2 700[8].

147. Ce champ doit être mesuré avec le schoinion de 12 orgyies, car le terrain monte et descend, comporte des endroits raboteux, des chemins, des escarpements et des forêts ; ensuite il faut diminuer les mesures d'un dixième, et après cela calculer les modioi.

148. La largeur de ce champ, au sommet, est de 30 orgyies et la base a 74, en tout 104, dont la moitié est 52. Un côté a 130 orgyies, l'autre 170, en tout 300 orgyies, dont la moitié est 150. Compte ainsi : 50 × 100 = 5 000 ; 50 × 50 = 2 500 ; 2 × 100 = 200 ; 2 × 50 = 100 ; en tout 7 800. Calcule : 200 × 30 = 6 000 ; 200 × 9 = 1 800. La terre fait 39 modioi.

7. Sur ce paragraphe, dont certains passages sont corrompus, cf. ci-dessous, p. 239-240.
8. Sur ce paragraphe, cf. ci-dessous, p. 240.

149. Ἐὰν δὲ εὕρῃς χωράφιον δύσκολον καὶ μέγα ἔχον ἔνδοθεν πέτραν στεφαναίαν, ὀφείλεις μετρεῖν τὸ ὅλον γύρωθεν καὶ ἀναβιβάζειν γῆν ‚α μοδίων, καὶ τότε ἐμβαίνειν ἔσωθεν καὶ μετρεῖν γύρωθεν τὴν πέτραν ἐκείνην καὶ ἀφαιρεῖν αὐτὴν ἀπὸ τῆς χιλιάδος, καὶ τὰ ἐναπομείναντά ἐστιν ἡ καθαρὰ γῆ τοῦ χωραφίου.

150. Τὸ λιβάδιον διὰ τὸ εἶναι αὐτούργιον καὶ καθ' ἕκαστον χρόνον κόπτεσθαι ὀφείλεις μετρεῖν εἰς τὸ ἁπλοῦν. Οἷον λογαριάζεις· λιβάδιον τὸ δεῖνα ἔχον πλάτος σωκάρια ϛ' καὶ μῆκος σωκάρια κ' 𐅵''· καὶ λογαριάζεις οὕτως· ϛ' κ'· ρκ', τὸ ἥμισυ τῶν ϛ'· γ', ὁμοῦ σωκάρια ρκγ'· καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίων ρκγ'.

151. Ἔστι καὶ τῶν λιβαδιαίων τόπων τὸ μέτρον, ὃ λέγεται ἁπλοῦν + ἤγουν τὸ α' καὶ β' +. Ὀφείλει ἔχειν τὸ σωκάριον ὀργυιὰς ι', κἂν τάχα ἐτυπώθη δωδεκαόργυιον. Ἀλλὰ διὰ τὸ εἶναι αὐτούργιον τὸν τόπον καὶ ζητεῖσθαι, ποιοῦσιν οἱ ἐξερχόμενοι ἀπογραφεῖς τὸ σωκάριον ὀργυιῶν θ', οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ διὰ τὸ φέρειν προσθήκην εἰς τὸν δημόσιον ἐν τῷ λέγειν ὅτι εὑρέθη κατὰ περιττεῦον λιβάδιον εἰς τὸ δεῖνα λιβάδιον μοδίων τόσων ἢ ἀνεκφώνητον. Τέως δὲ ὀφείλει εἶναι τὸ σωκάριον δεκαόργυιον δικαίῳ μέτρῳ διὰ τὸ εἶναι πεπυκνωμένον καὶ ἄκοπον εἰς τὴν ἐργασίαν ὡς αὐτούργιον.

152. Εἰ μὲν οὖν μετρήσεις τὰ τέσσαρα μέρη, ὀφείλεις μεσοκοπῆσαι τὸ ἥμισυ τῶν δύο μερῶν καὶ τῶν δύο, καὶ εἶθ' οὕτως τὰ ἐναπομείναντα ἐπερωτᾶν τὸ ἓν μέρος τὸ ἕτερον. Ὅσον ἀναβιβασθῇ, ὀφείλεις λέγειν ὅτι ἐστὶ λιβάδιον f° 144r τόσον. Οὐ δεῖ σε καὶ αὐτὸ δεύτερον μεσοκοπῆσαι καθὼς καὶ ἐπὶ τῶν χωραφιαίων τόπων, ἀλλὰ μίαν, κἄν τε ἄνυδρόν ἐστι κἄν τε ὕπαρδον, καὶ εἰ μέν ἐστιν ἄνυδρον καὶ πυκνόν, λογίζεσθαι τοῦτο ἴσον τοῦ ὑποπότου. Εὑρίσκεται δὲ ὑπόποτον καὶ ἔστιν ἄφορον, πολλάκις δὲ καὶ βουτοποιόν, καὶ τὰ τοιαῦτα ὀφείλεις μετρεῖν δωδεκαόργυιον σχοινίον ποιήσας· ὁμοίως καὶ τὰ ἄνυδρα καὶ κοντὰ καὶ ἄφορα καὶ αὐτὰ μετὰ δωδεκαοργυίου σχοινίου ὡς χυδαῖα καὶ ἄχρηστα καὶ ἀνόμια τῶν κτηνῶν.

153. Ὅταν ὀφείλῃς μετρεῖν κατὰ περιορισμόν, ὅταν περιορίζῃς χωράφιον καὶ τάχα στρογγύλον οὐκ ἔστιν, οὔτε πάλιν τετράγωνον, οὔτε τρίγωνον, ἀλλὰ ποτὲ μὲν ἀναβαίνει ποτὲ δὲ καταβαίνει καὶ ἔχει σκάλας μυρίας καὶ κρημνὰ καὶ δάση καὶ ξύστρα καὶ ῥύακας, μετὰ δωδεκαοργυίου σχοινίου ὀφείλεις πάντοτε ἑνώνειν καὶ ἀποδεκατίζειν εἰς τύπον τῶν σκολόπων καὶ τῶν ῥυάκων καὶ τῶν ξύστρων, καὶ τὸ ἐναπολειφθὲν τετραγωνίζειν καὶ οὕτω μοδίζειν.

154. Χρὴ γινώσκειν ὅτι ὁ περιορισμὸς πληθύνει τὴν γῆν. Ἡ δὲ κατατομὴ τὸ μέτρον ἐλαττοῖ τὰς δύο μοίρας. Καὶ ποιήσεις ε' ἢ ϛ' ἢ ι' καὶ ἑνώσεις τῶν μοιρῶν τὰ πλάγια ἰδίως ἀμφότερα ἔσω. Γίνωσκε ὅτι τριπλασιαζόμενα πληθύνει αὐτά.

4-5 γῆ - τὸ[1] SQ : γῆ χωράφιον ἢ cod. ‖ 6 ὀφείλεις SQ : καὶ ὀφείλεις cod. ‖ 7 𐅵'' : om. cod. ‖ 8 ρκγ'[1] SQ : κγ' cod. ‖ 20 τόσον : .:σον cod. ἔνυδρον SQ ‖ 22 τοῦ SQ : τὸ cod. ‖ δὲ : γὰρ cod. ‖ 30 σχοινίου SQ : om. cod. ‖ 33 κατατομὴ SQ : κατομὴ cod.

149. Si tu trouves un grand champ en terrain difficile, ayant à l'intérieur une roche qui le couronne, tu dois mesurer le pourtour et parvenir à un montant de 1 000 modioi de terre par exemple. Ensuite, il faut y pénétrer, mesurer le tour de cette roche, déduire sa surface des 1 000 modioi ; le reste est la surface nette du champ.

150. Le pré, parce qu'il produit de lui-même et qu'il est fauché chaque année, tu dois le mesurer de la façon simple[9]. Par exemple, tu calcules : pré un tel, ayant 6 sôkaria de large, 20 1/2 sôkaria de long. Tu calcules ainsi : 6 × 20 = 120 ; la moitié de 6 = 3 ; en tout 123 sôkaria. La terre fait 123 modioi.

151. Il y a une mesure des prairies, que l'on appelle simple. Le sôkarion doit avoir 10 orgyies, même s'il a été décidé qu'il en avait 12. Mais les recenseurs qui viennent donnent 9 orgyies au sôkarion, parce que le terrain produit de lui-même et qu'il est imposable et parce que, de plus, ils ajoutent un supplément d'impôt, disant que, dans tel pré, a été trouvé un pré de tant de modioi en surplus ou vacant. Il faut dès lors que le sôkarion de 10 orgyies soit justement mesuré, car l'herbe pousse dru et le pré ne nécessite pas de travail, produisant par lui-même.

152. Si tu mesures les quatre côtés, tu dois laisser la moitié des deux côtés et celle des deux autres, et multiplier ensuite le reste d'un côté par celui de l'autre ; si tu obtiens un montant de tant, tu dois dire qu'il s'agit d'un pré de tant. Tu ne dois pas le diviser en deux une deuxième fois comme pour les terres arables, mais une seule fois, qu'il soit sec ou arrosé. S'il est sec mais fourni, il faut le considérer comme équivalent à un terrain arrosé. Mais on trouve des terrains arrosés qui sont improductifs et souvent même couverts de joncs ; tu dois mesurer ces terrains avec le schoinion de 12 orgyies et faire de même avec les terrains secs, petits, improductifs, avec le schoinion de 12 orgyies, comme étant sans valeur, inutiles et non pâturables par le bétail.

153. Lorsque tu dois mesurer par le pourtour, que tu délimites un champ qui n'est ni rond, ni quadrangulaire ni triangulaire, mais que tantôt le terrain monte et tantôt descend, qu'il a de nombreux gradins, qu'il comporte des escarpements, des forêts, des endroits raboteux et des ruisseaux, tu dois toujours faire le total avec le schoinion de 12 orgyies, en enlever le dixième au titre des épines[10], des ruisseaux, des endroits raboteux, faire du reste un quadrilatère et compter ainsi les modioi[11].

154. Il faut savoir que la mesure par le pourtour augmente la terre. La mesure par sections la diminue des deux tiers. Fais 5, 6, ou 10, additionne séparément les côtés des parties, en particulier ceux de l'intérieur. Mais sache que cela multiplie par trois la superficie[12].

9. Une expression équivalente est employée au § 151. La «simplicité» vient du fait qu'il n'y a pas dans ces cas à diviser par 2 le résultat de la multiplication.

10. Noter qu'à la place des «épines» (σκολόπων), le § 5 donne des «rochers» (σκοπέλων).

11. Le § 153 est parallèle au début du § 5.

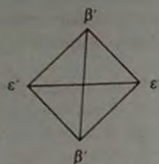
12. Le § 154 est parallèle au § 8 : pour une interprétation, voir ci-dessous, p. 238.

VI

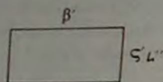
Zabord. 121, f[os] 226r-229v.

f° 226r 155. Τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδὸς ἀνὰ σχοινία β', ὁμοῦ σχοινία δ', τῶν δύο πλαγίων ...

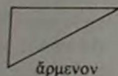
156. Σχῆμα σταυροειδές.



157. Τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδὸς ἀνὰ σχοινία β', ὁμοῦ σχοινία δ', τῶν δύο πλαγίων ιγ'. Ἔασον τὰ ἡμίση καὶ ἀπομένουσι β' καὶ ϛ' ∟''· καὶ ἐρώτησον οὕτως· β' ϛ'· ιβ', καὶ β' τὸ ∟''· α', ὁμοῦ ιγ'· ἄφες τὰ ἡμίση καὶ ἔστιν ὁ τόπος μοδίων ϛ' ∟''.



158. Ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ ποὺς σχοινία λ', τὰ δύο πλάγια σχοινία μ'. Ὕφελε τὰ ἡμίση καὶ ἀπομένουσι σχοινία ιε' καὶ κ'. Ἐρώτησον οὖν· ιε' κ'· τ'. Καὶ εἰ μὲν ἔστι τὸ σχοινίον δεκάοργυον, ἔστι μοδίων ιε', εἰ δὲ δωδεκαόργυον, ἔστι μοδίων ιη', εἰ δὲ δεκαπενταόργυον, μοδίων κβ' ∟'', εἰ δὲ τριακονταόργυον, μοδίων με', εἰ δὲ ἑκατονταόργυον, μοδίων ρν'. Ταῦτα δὲ γνῶθι ἐπὶ ὀργυῶν ἀναβιβαζομένων, ὡς πρὸς τὰ τῶν σχοινίων τῶν ἀνὰ ι' ὀργυῶν, συμψηφιζομένου τοῦ μοδίου ἐπὶ τῶν σ' ὀργυῶν ὡς εἴρηται.



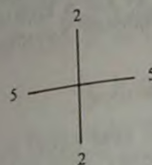
1 τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ SQ: ...ῦ cod. ‖ 10 ἡ SQ: om. cod. ‖ 12 ἀπομένουσι SQ: ἀπομένου cod. ‖ 19 τῶν: τὰ cod.

VI

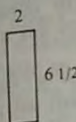
Édition: SCHILBACH, *Quellen* (SQ), II. 8, p. 80-85 (§ 155-174), II. 5, p. 62-63 (§ 175), II. 8, p. 85-86 (§ 176), II. 8, p. 85 (§ 177-178), II. 11, p. 93-94 (§ 180-186), II. 17, p. 102-103 (§ 187-190), II. 19, p. 105 (§ 191-192), II. 20, p. 106 (§ 193-195), II. 23, p. 114 (§ 196-199), II. 25, p. 115 (§ 200), II. 27, p. 126 (§ 201-202), II. 25, p. 116 (§ 203), II. 25, p. 115-116 (§ 204).

155. Le sommet et la base, 2 schoinia chacun, en tout 4, les deux côtés...

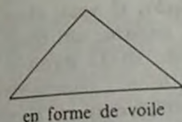
156. Figure en forme de croix.



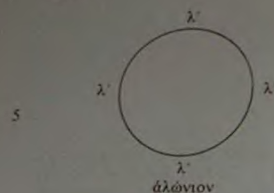
157. Le sommet et la base, 2 schoinia chacun, en tout 4, les deux côtés 13. Enlèves-en la moitié: restent 2 et 6 1/2. Multiplie ainsi: 2 × 6 = 12; 2 × 1/2 = 1; en tout 13; retires-en la moitié: le terrain fait 6 1/2 modioi.



158. Le sommet et la base, 30 schoinia, les deux côtés 40. Soustrais leur moitié, restent 15 et 20 schoinia. Multiplie: 15 × 20 = 300. Si le schoinion fait 10 orgyies, cela fait 15 modioi. S'il en fait 12, cela fait 18 modioi; s'il en fait 15, 22 1/2 modioi; s'il en fait 30, 45 modioi; s'il en fait 100, 150 modioi[1]. Sache ceci: pour le total des orgyies, s'il s'agit du schoinion de 10 orgyies, le modios compte, comme on l'a dit, pour 200 orgyies.



1. Tout ce passage est erroné; cf. ci-dessous, p. 240.



ἀλώνιον

159. Μέτρησον τὸ τοιοῦτον σχῆμα γύρωθεν, εἶθ' οὕτως· ὕφελε τὰς ξ' ὀργυὰς τῶν δύο μερῶν καὶ τὰς ἐπιλοίπους ξ' ἐρώτησον οὕτως· λ' λ'· ϡ', καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίων δ' 𐅵'', εἴ γε μετὰ ὀργυᾶς μετρηθῇ. Ἐκ δευτέρου γὰρ οὐχ ὑφέλεις ἐν τῇ ὀργυᾷ.

160. Δεῖ μετρᾶν ἀεὶ τὸν τόπον τετραόθεν, ἤγουν ἐκ κεφαλῆς, ποδῶν καὶ δύο πλαγίων· καὶ ὅτε εὑρίσκεται τὸ ἓν τοῦ ἑτέρου πλεονάζον — ἡ κεφαλὴ τοῦ ποδὸς ἢ ὁ πούς τῆς κεφαλῆς —, δανείζειν ὀφείλει τὸ ἓν μέρος τῷ ἑτέρῳ καὶ γίνεσθαι ἀμφότερα ἐξ ἰσότητος, ἤγουν τὰ δύο πλάγια ἓν καὶ ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ πούς ἕν. Καὶ ἰσούμενα καὶ ψηφιζόμενα, εἶτα τῶν ἡμίσεων κατασπωμένων, εὑρίσκεται τὸ ποσὸν τῆς μετρουμένης γῆς.

Περὶ τοῦ κατασπᾶν δεκάτην ἐν τοῖς μέτροις.

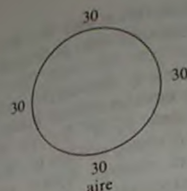
161. Ἐν δὲ τοῖς ἐπιμήκεσι τόποις καὶ μέτροις καὶ ἔνθα δῆλον ὅτι τόπος ἐστὶ πολὺς καὶ ἀναβιβάζονται πολλὰ σχοινία, κατασπᾶν ὀφείλεις κατὰ ι' σχοινία σχοινίον α'. Τοῦτο δὲ ποιήσεις διά τε τὰς κάμψεις καὶ τὰς παρεμπιπτούσας ὁδοὺς καὶ τοὺς τράφους καὶ τὰ λοιπά. Εἶθ' οὕτως τὰ μετὰ τὴν ὑπεξαίρεσιν τοῦ δεκατισμοῦ ἐναπομένοντα σχοινία διαιρεῖν καὶ ψηφίζειν καθὼς ἐδιδάχθης.

162. Ἐὰν εὕρῃς τὸ ὅλον μέτρον τοῦ τόπου σχοινίων ν', ἔασον τὰ ἡμίση καὶ κόψον τὰ ἡμίση, ἤγουν τὰ ἕτερα κε' σχοινία, μέσον καὶ θὲς μῆκος σχοινία f° 226v ιγ' καὶ πλάτος σχοινία ιβ' καὶ ἐρώτα· ι' ι'· ρ', γ' ι'· λ', β' ι'· κ', β' γ'· ς'· ὁμοῦ σχοινία ρνς', τὰ ἡμίση τούτων· σχοινία οη'· καὶ ἔστιν ὁ τόπος μοδίων οη'.

163. Ἐάν ἐστι σχοινία ρ', ἔασον ὁμοίως τὰ ν' καὶ τὰ ν' διαίρησον εἰς κε' καὶ κε' καὶ ἐρώτησον· κ' κ'· υ', ε' κ'· ρ', καὶ ε' κ'· ρ', καὶ ε' ε'· κε'· ὁμοῦ σχοινία χκε', τὰ ἡμίση τούτων· σχοινία τιβ' 𐅵''· καὶ ἔστιν ὁ τόπος μοδίων τιβ' 𐅵''.

164. Ἐὰν εὕρῃς σχοινία φ', ὕφελε τὸν δεκατισμόν, εἰ νοεῖς εἶναι ἐν τῷ μετρουμένῳ τόπῳ ἐξοχάς, ῥυάκια, ἀκανθωτά, πετρωτά, στράτας καὶ τοιαῦτα. Ἐν τούτοις γὰρ κατασπᾶται ὁ δεκατισμὸς καὶ ἔνθα μετρᾷς πολλὰ σχοινία. Εἰ δέ ἐστιν ὁ τόπος κάμπος ἴσος καθαρός, οὐχί, εἰ μήπως θέλεις χειραγωγεῖν τοὺς παραλαμβάνοντας ἢ πάλιν ἐὰν εἰς ὄγκον πολὺν ἀναβιβασθῇ τὸ ποσὸν τῶν σχοινίων. Καὶ τέως ἀπὸ τῶν φ' κατάσπασε ὑπὲρ δεκάτης σχοινία ν' καὶ τὰ υν' δίελε εἰς σκε' καὶ σκε', καὶ εἰπὲ οὕτως· σ' σ'· ͵δ, κ' σ'· ͵δ, κ' σ'· ͵δ, ε' κ'· ρ', ε' ε'· κε'· ὁμοῦ χιλιάδες μη' καὶ σκε'. Ἔασον τὰ ἡμίση καὶ ἀπὸ τῶν ἡμίσεων, ἤγουν τῶν κδ' χιλιάδων καὶ ριβ' 𐅵'', ὕφελε τὰ ἡμίση, καὶ ἔστιν ὁ τόπος

1 τὸ : om. cod. ‖ 2 τὰς ξ' ὀργυὰς (cf. SQ) : τὰ ξ' σχοινία cod. ‖ 3 τὰς ἐπιλοίπους : τὰ ἐπίλοιπα cod. ‖ 10 ἓν : om. cod. ‖ 14-15 κατασπᾶν - σχοινία SQ : om. cod. ‖ 20 καὶ - μέσον SQ : ... cod. ‖ 20-21 σχοινία ιγ' SQ : ... cod. ‖ 23 εἰς SQ : om. cod. ‖ 28 μετρᾷς SQ : μ.... cod. ‖ πολλὰ SQ : πολλῶν cod. ‖ 31 σχοινία SQ : σχοινίων cod. ‖ 32 κ' σ'· ͵δ² : om. cod. ‖ 34 𐅵'' : om. cod.



aire

159. Mesure le tour de cette figure. Ensuite procède ainsi : soustrais 60 orgyies des deux côtés et multiplie ainsi les 60 qui restent : 30 × 30 = 900 ; la terre fait 4 1/2 modioi ; si elle est mesurée en orgyies, ne soustrais pas une deuxième fois la moitié des orgyies.

160. Il faut toujours mesurer le terrain en quatre parties : le sommet, la base et les deux côtés. Lorsqu'il arrive que l'une est plus grande que l'autre — le sommet plus grand que la base ou la base que le sommet —, il faut que l'une des deux prête à l'autre pour qu'elles deviennent égales — les deux côtés d'une part, le sommet et la base d'autre part. Ainsi égalisées, elles sont multipliées ; puis on rejette la moitié et on trouve la quantité de terre mesurée.

Sur le rejet du dixième des longueurs mesurées.

161. Pour les terres et les mesures importantes, là où il est manifeste que le terrain est vaste et que le total des schoinia est élevé, tu dois rejeter un schoinion sur dix. Tu feras cela en raison des courbures, des routes rencontrées, des fossés, etc. Une fois le dixième enlevé, tu dois diviser les schoinia qui restent et compter comme on t'a appris.

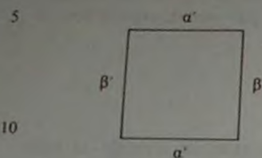
162. Si tu trouves que la mesure totale du terrain fait 50 schoinia, enlèves-en la moitié, divise en deux l'autre moitié, c'est-à-dire 25 schoinia, prends comme longueur 13 schoinia et comme largeur 12, et multiplie : 10 × 10 = 100 ; 3 × 10 = 30 ; 2 × 10 = 20 ; 2 × 3 = 6 ; en tout 156 schoinia, dont la moitié est 78. Le terrain fait 78 modioi.

163. S'il y a 100 schoinia, enlèves-en de la même façon 50, divise 50 en 25 et 25, et multiplie : 20 × 20 = 400 ; 5 × 20 = 100 ; 5 × 20 = 100 ; 5 × 5 = 25 ; en tout 625, dont la moitié est 312 1/2 schoinia. Le terrain fait 312 1/2 modioi.

164. Si tu trouves 500 schoinia, retires-en le dixième, si tu estimes qu'il y a dans le terrain mesuré des sortants, des ruisseaux, des broussailles, de la rocaille, des routes ou d'autres choses semblables. Dans ces cas en effet on rejette le dixième, et dans ceux où l'on mesure beaucoup de schoinia. Mais si le terrain est une plaine unie, sans défaut, tu n'as pas à le faire, sauf si par hasard tu veux complaire à ceux qui reçoivent la terre, ou encore si la quantité des schoinia s'élève à un total considérable. Donc, sur les 500, rejette, au titre du dixième, 50 schoinia, divise 450 en 225 et 225[2] et compte ainsi : 200 × 200 = 40 000 ; 20 × 200 = 4 000 ; 20 × 200 = 4 000 ; 5 × 20 = 100 ; 5 × 20 = 100 ; 5 × 5 = 25 ; en tout 48 225[3]. Enlèves-en la moitié, et de l'autre moitié, c'est-à-dire 24 112 1/2, retire

2. On attendrait ici une division par 4 ; cf. ci-dessous, p. 240.
3. L'addition est juste, mais trois produits partiels ont été oubliés dans la multiplication ; le total exact est 50 625.

χιλιάδων ιβ΄ μοδίων νϛ΄ καὶ λιτρῶν ι΄. Ὥστε γινώσκειν σε δεῖ, ὅτι ἐπὶ τῶν σχοινίων τοῦ ὅλου μέτρου τὸ τέταρτόν ἐστιν ἡ ποσότης τοῦ μοδισμοῦ τῆς μετρουμένης γῆς, ἐπὶ δὲ τῶν ὀργυῶν τὸ ἥμισυ.



165. Ὁμοῦ σχοινία ϛ΄ δεκαόργυα. Δίωξον οὖν τὰ ἡμίση καὶ τὰ καταλειφθέντα διαίρησον εἰς β΄ καὶ α΄ καὶ εἰπέ· β΄ α΄· β΄, τὸ ἥμισυ τούτων· α΄, καὶ ἔστιν ὁ τόπος μοδίου α΄. Ἐπὶ δὲ τῶν ὀργυῶν ὕφελε τὰ ἡμίση, ἤγουν τὰς λ΄ ὀργυάς, καὶ τὰς λ΄ διαίρησον εἰς ιε΄ καὶ ιε΄ καὶ εἰπέ· ι΄ ι΄· ρ΄, ε΄ ι΄· ν΄, καὶ ι΄ ε΄· ν΄, καὶ ε΄ ε΄· κε΄· ὁμοῦ ὀργυὰς σκε΄, καὶ πάλιν ἐστὶ μοδίου α΄ λιτρῶν ε΄.

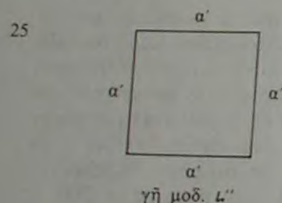
Περὶ λιβαδίου.

166. Τὸ λιβάδιον τὸ πρῶτον μετρᾶται οὕτως· ἐὰν εὑρεθῶσι σχοινία ρ΄, ἔα τὰ ν΄ καὶ τὰ ν΄ διαίρησον εἰς κε΄ καὶ κε΄ καὶ εἰπέ· κ΄ κ΄· υ΄, ε΄ κ΄· ρ΄, καὶ ε΄ κ΄· ρ΄, ε΄ ε΄· κε΄· ὁμοῦ σχοινία χκε΄· καὶ οὐ διώκεις ἐξ αὐτῶν τι καθάπερ ἐπὶ τῆς σπορίμης γῆς διὰ τὸ εἶναι αὐτούργιον, ἀλλ' οὕτως ὡς ἔχουσι ποσωθῆναι δέχου αὐτά, καὶ ἔστιν οὗτος λιβαδιαῖος τόπος μοδίων χκε΄.

Περὶ λιβαδίου κακοῦ.

167. Εἰ δέ ἐστι τὸ λιβάδιον βούτουμον ἢ ἁλμυρίστρα ἢ τοιοῦτον f° 228r ἀποίητον, μετρᾶται ὥσπερ καὶ ἡ σπόριμος γῆ ἡ πρώτη ποιότης. Οἷον ἐὰν ἐστι σχοινία π΄, ἔα τὰ ἡμίση καὶ τὰ ἡμίση ἐρώτα· κ΄ κ΄· υ΄· καὶ ἔα τὰ σ΄ καὶ ἔστιν ὁ τόπος μοδίων σ΄.

168. Καὶ ἄλλως· ὀφείλεις ἔχειν σχοινία δεκαόργυα. Ἵνα ἔχῃ ἡ ὀργυὰ σπιθαμὰς θ΄ δ΄΄, ἤγουν γρονθίσματα κη΄, ἐξ ὧν τὸ πρῶτον μετὰ τοῦ κονδύλου.

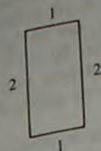


γῆ μοδ. ∟΄΄

169. Καὶ ὅρα· ἔχει ἡ κεφαλὴ σχοινίον α΄, ὁ ποὺς σχοινίον α΄, τὰ δύο πλάγια ἀνὰ σχοινίον α΄. Ἔασον τὰ ἡμίση καὶ κράτησον ἀνὰ α΄ καὶ ἀνάλυσον ὡς πρὸς ὀργυὰς ἀνὰ ι΄, καὶ εἰπὲ οὕτως· ι΄ ι΄· ρ΄· καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίου τὸ ∟΄΄.

1 μοδίων SQ : μόδια cod. ‖ 9 καὶ[2] SQ : ι΄ καὶ cod. ‖ 14 διαίρησον SQ : διαίρησιν cod. ‖ 16 αὐτούργιον : αὐτούρως cod. ‖ 24 σχοινίον, 25 σχοινίον[1] SQ : σχοινία cod.

la moitié : le terrain fait 12 056 modioi et 10 litres. Ainsi dois-tu savoir que, pour les schoinia, la quantité de modioi de la terre mesurée est le quart du total mesuré, tandis que pour les orgyies c'est la moitié[4].



165. En tout 6 schoinia de 10 orgyies. Rejettes-en la moitié, divise le reste en 2 et 1 et compte : 2 × 1 = 2, dont la moitié est 1. Le terrain fait 1 modios[5]. En orgyies : retires-en la moitié, c'est-à-dire 30 orgyies, divise les 30 autres en 15 et 15 et compte : 10 × 10 = 100 ; 5 × 10 = 50 ; 10 × 5 = 50 ; 5 × 5 = 25 ; en tout 225 orgyies. De nouveau le terrain fait 1 modios et 5 litres.

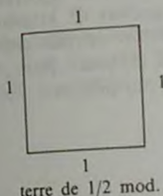
Sur les prés.

166. Le pré de première qualité se mesure ainsi : si on trouve 100 schoinia, enlèves-en 50 ; divise les 50 autres en 25 et 25 et compte : 20 × 20 = 400 ; 5 × 20 = 100 ; 5 × 20 = 100 ; 5 × 5 = 25 ; en tout 625 schoinia. Ne leur retire rien, comme on le fait pour la terre arable, car un pré rapporte par lui-même, mais prends-les tels qu'ils ont été comptés. Cette prairie fait 625 modioi.

Sur les mauvais prés.

167. Si le pré est couvert de joncs, salé, ou pour une autre raison inexploitable, on le mesure comme la terre arable de première qualité[6]. Par exemple, s'il fait 80 schoinia, enlèves-en la moitié et multiplie les moitiés du reste : 20 × 20 = 400 ; enlèves-en 200 : le terrain fait 200 modioi.

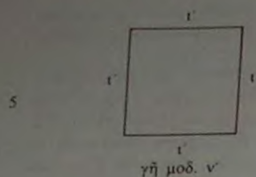
168. Par ailleurs : tu dois avoir un schoinion de 10 orgyies. Que l'orgyie fasse 9 1/4 spithames, c'est-à-dire 28 gronthismata, le premier avec le condyle.



terre de 1/2 mod.

169. Note : le sommet a 1 schoinion, la base 1 schoinion, les deux côtés chacun 1 schoinion. Enlève la moitié du total, garde 1 et 1, transforme-les en orgyies à raison de 10 pour 1 et compte ainsi : 10 × 10 = 100. La terre fait 1/2 modios.

4. Sur cette remarque, qui est erronée, cf. ci-dessous, p. 240.
5. Cf. *ibidem*.
6. Le texte est corrompu. On attendrait «comme la terre de troisième qualité».



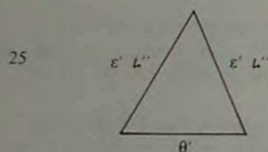
γῆ μοδ. ν′

170. Ἔχει ἡ κεφαλὴ σχοινία ι′, ὁ πούς ὁμοίως ι′, τὰ δύο πλάγια ἀνὰ ι′. Ἔασον τὰ ἡμίση, τὰ δὲ ἡμίση ἤγουν τὰ κ′ κράτησον καὶ δίελε εἰς ι′ καὶ ι′ καὶ ἐρώτησον οὕτως· ι′ ι′· ρ′· ὕφελε τὰ ἡμίση καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίων ν′. Ἐπὶ δὲ ὀργυῶν ἔασον τὰ ἡμίση, καὶ τὰ ἡμίση ἤγουν τὰ κ′ ποίησον ὀργυὰς σ′ καὶ δίελε εἰς ρ′ καὶ ρ′ καὶ ἐρώτησον· ρ′ ρ′· α̈, καὶ ἔστι πάλιν μοδίων ν′, ἐπὶ τῶν σ′ ὀργυῶν ἑκάστῳ μοδίῳ δεχομένων τῶν ὀργυῶν.

171. Χωράφιον οὗ ἡ κεφαλὴ ἔχει σχοινία δ′, ὁ πούς σχοινία δ′, τὰ δύο πλάγια ἀνὰ σχοινίων ε′. Ἀπόλυσον τὰ ἡμίση, καὶ τὰ καταλειφθέντα δ′ καὶ ε′, εἰπέ· δ′ ε′· κ′· ἔα τὰ ἡμίση καὶ ἔστιν ὁ τόπος μοδίων ι′. Εἶτ' οὖν ποίησον αὐτὰ ὀργυάς, τὰ δ′ μ′ καὶ τὰ ε′ ν′, καὶ εἰπέ· μ′ ν′· ͵β, καὶ ἔστι πάλιν μοδίων ι′. Καὶ ὅρα ὅτι ἐπὶ μὲν τῶν σχοινίων δεύτερον ὕφειλες· πρῶτον τὰ ἡμίση καὶ πάλιν τῶν ἡμίσεων τὰ ἡμίση. Ἐπὶ δὲ τῶν ὀργυῶν οὐχί, ἀλλ' ἅπαξ τὸ πρῶτον, μετὰ δὲ τὴν διαίρεσιν τῶν ἡμίσεων καὶ τὴν πρὸς ἄλληλα ἐρώτησιν οὐχί, ἀλλ' οὕτως δέχονται ὡς ἔχουσιν ἀναβιβασθῆναι καὶ ποσωθῆναι.

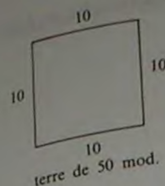
172. Ὀφείλεις τοίνυν δέχεσθαι εἰς τὰς σ′ ὀργυὰς γῆν μοδίου α′, εἰς τὰς ρ′ ὀργυὰς μοδίου τὸ ∠′′, εἰς τὰς ε′ ὀργυὰς γῆν λίτρας α′ διὰ τὸ εἶναι τὸν μόδιον λιτρῶν μ′, ἤγουν ε′ μ′· σ′.

Σχήματα ἕτερα.



173. Τὸ τοιοῦτον σχῆμα ἐκ τῶν τριῶν μερῶν ὀφείλει μετρᾶσθαι καὶ διαβιβάζειν τὸν πόδα τῇ κεφαλῇ καὶ λέγειν· ἡ κεφαλὴ σὺν τῷ ποδὶ σχοινία θ′, ἤγουν ἀνὰ δ′ ∠′′ ἤτοι ἀνὰ ὀργυὰς με′, τὰ δύο πλάγια σχοινία ια′, ἤγουν ἀνὰ ε′ ∠′′ ἤτοι ἀνὰ ὀργυὰς νε′. Καὶ ἐρώτα οὕτως τὰ σχοινία· δ′ ε′· κ′, τὸ ἥμισυ τῶν δ′· β′, καὶ τὸ ἥμισυ τῶν ε′ ∠′′· β′ ∠′′ δ′′· ὁμοῦ σχοινία κδ′ ∠′′ δ′′· ταῦτα μεσαζόμενα γίνονται σχοινία ιβ′ δ′′ η′′, καὶ ἔστιν ὁ τόπος μοδίων ιβ′ λιτρῶν ιε′. Τὸ
f° 228r γὰρ δ′′ δεκάλιτρόν ἐστι, τὸ δὲ η′′ πεντάλιτρον. Ἐπὶ δὲ τῶν ὀργυῶν εἰπὲ οὕτως· μ′ ν′· ͵β, ε′ ν′· σν′, καὶ μ′ ε′· σ′, ε′ ε′· κε′· ὁμοῦ ὀργυαὶ ͵βυοε′, αἵτινες ὑπεξαιρούμεναι ἐπὶ τῶν σ′ δηλοῦσι τόπον μοδίων ιβ′ λιτρῶν ιε′.

11 δ′² SQ : vacat cod. ‖ 13 εἶτ' : εἰ δ' cod. ‖ 20 ρ′ SQ : om. cod. ‖ γῆν SQ : γῆς cod. ‖ 23 μερῶν SQ : μετρῶν cod. ‖ διαβιβάζειν SQ : ...ζειν cod. ‖ 25 θ′ SQ : . cod. ‖ 27 ε′ ∠′′ ἤτοι SQ : ... cod. ‖ 29 ∠′′¹ SQ : om. cod. ‖ 31 η′′ SQ : κ′′ cod. ‖ 33 ͵βυοε′ SQ : ͵βυο. cod. ‖ 34 ιε′ SQ : .. cod.



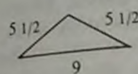
terre de 50 mod.

170. Le sommet a 10 schoinia, la base de même 10, les deux côtés chacun 10. Enlèves-en la moitié, garde la moitié, c'est-à-dire 20, que tu divises en 10 et 10. Multiplie ainsi : 10 × 10 = 100 ; retires-en la moitié, la terre fait 50 modioi. En orgyies : enlèves-en la moitié, de l'autre moitié, c'est-à-dire 20, fais 200 orgyies, que tu divises en 100 et 100. Multiplie : 100 × 100 = 10 000. De nouveau la terre fait 50 modioi, chaque modios étant compté pour 200 orgyies.

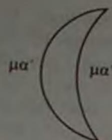
171. Champ dont le sommet fait 4 schoinia, la base 4, les deux côtés 5 schoinia chacun. Enlèves-en la moitié, restent 4 et 5, et compte ainsi : 4 × 5 = 20 ; retires-en la moitié ; le terrain fait 10 modioi. Ensuite, fais-en des orgyies, 4 font 40 et 5, 50, et compte ainsi : 40 × 50 = 2 000, ce qui fait de nouveau 10 modioi. Note que pour les schoinia tu as fait deux soustractions : d'abord de la moitié, puis de la moitié de la moitié. Mais pas pour les orgyies : il n'y en a qu'une seule, la première, et il n'y en a pas après la division en deux moitiés et la multiplication de ces moitiés entre elles ; on les garde telles que leur total a été compté.

172. Tu dois donc compter pour 200 orgyies une terre de 1 modios, pour 100 orgyies 1/2 modios, pour 5 orgyies une terre de 1 litre, puisque le modios compte 40 litres, soit 5 × 40 = 200.

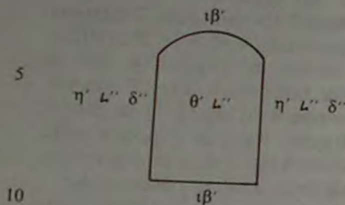
Autres figures.



173. Cette figure doit être mesurée sur ses trois côtés, en incluant le sommet dans la base et en comptant ainsi : le sommet et la base font 9 schoinia, c'est-à-dire chacun 4 1/2, ou 45 orgyies, les deux côtés font 11 schoinia, c'est-à-dire chacun 5 1/2, ou 55 orgyies. Multiplie ainsi les schoinia : 4 × 5 = 20 ; la moitié de 4 = 2 ; la moitié de 5 1/2 = 2 1/2 1/4 ; en tout 24 1/2 1/4 qui, divisés en deux, font 12 1/4 1/8 schoinia. Le terrain a 12 modioi 15 litres, car 1/4 fait 10 litres et 1/8, 5 litres. En orgyies, compte ainsi : 40 × 50 = 2 000 ; 5 × 50 = 250 ; 40 × 5 = 200 ; 5 × 5 = 25 ; en tout 2 475 orgyies qui, réduites à raison de 1 modios pour 200 orgyies, font un terrain de 12 modioi 15 litres.

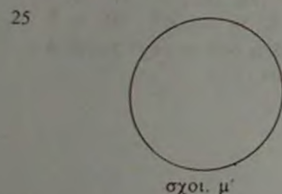


174. Τοῦτο τὸ σεληνοειδὲς σχῆμα.



175. Τοῦτο τὸ κογχοειδὲς σχῆμα. Πρῶτον μὲν μετρᾶται ὁ πούς, καὶ ὅσα εὑρίσκεται ἔχων σωκάρια τοσαῦτα καὶ λογίζονται ὡς κεφαλή· μετρῶνται καὶ τὰ δύο πλάγια· διὰ τὴν κυκλότητα τὴν οὖσαν πρὸς κεφαλήν, μετρᾶται καὶ ἡ μέση κατ' εὐθὺ εἰς μῆκος καὶ συναριθμοῦνται τὰ δύο πλάγια καὶ τῆς μέσης τὰ σωκάρια. Εἶτα κατασπᾶται τὸ τρίτον, τὸ δὲ δίμοιρον τίθεται εἰς τύπον τῶν πλαγίων. Οἷον ἔχει ἡ κεφαλὴ σὺν τῷ ποδὶ σωκάρια κδ', τὸ ἥμισυ τούτων· ιβ'· τὰ δύο πλάγια σωκάρια ιζ' ∟'', ἡ μέση σωκάρια θ' ∟'', ὁμοῦ κζ'. Ἐκ τούτου κατάσπασον τὸ τρίτον, ἤγουν σωκάρια θ', τὰ δὲ ιη' λογίζονται τῶν δύο πλαγίων, ἃ καὶ μεσαζόμενα γίνονται θ'. Καὶ ἐρώτησον τὰ θ' μετὰ τῶν ιβ'· ιβ' θ'· ρη', τὰ ἡμίση τούτων· νδ', καὶ ἔστιν ὁ τόπος μοδίων νδ'.

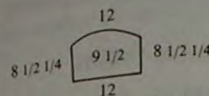
176. Ἐμετρήθη γῆ κτήματος καὶ εὑρέθησαν σχοινία ͵βλη'· κατεσπάσθη οὖν ἡ τούτων δεκάτη· σχοινία σδ', καὶ κατελείφθησαν σχοινία ͵αωλδ'. Διῃρέθησαν καὶ ταῦτα, καὶ τὰ ἡμίση ἐδιώχθησαν, τὰ δὲ ἡμίση, ἤγουν σχοινία ϡιζ', κατελείφθησαν καὶ ἐτέθησαν τὰ υνη' ∟'' ὡς μῆκος καὶ τὰ υνη' ∟'' ὡς πλάτος, καὶ εἴπομεν· υ' υ'· ῑϛ, υ' ν'· β̈, υ' η'· ͵γσ', τὸ ἥμισυ τῶν υ'· σ', τὸ ἥμισυ τῶν νη' ∟''· κθ' δ'', καὶ πάλιν υ' ν'· β̈, υ' η'· ͵γσ', τὸ ἥμισυ τῶν υ'· σ', τὸ ἥμισυ τῶν νη' ∟''· κθ' δ'', η' η'· ξδ'· ὁμοῦ μυριάδες κ' καὶ ͵ϛϡκβ' ∟'', ἤγουν χιλιάδες σϛ' καὶ ϡκβ' ∟''· τὰ ἡμίση τούτων χιλιάδες ργ' καὶ υξα' δ''· καὶ ἐλογίσθη ὁ τόπος οὗτος γῆ μοδίων χιλιάδων ργ' καὶ μοδίων υξα' δ''.



177. Γυρομέτριν σχοινία μ', τὰ ἡμίση σχοινία κ'. Θὲς μῆκος ι' καὶ πλάτος ι' καὶ εἰπέ· ι' ι'· ρ', τὸ ἥμισυ· σχοινία ν', καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίων ν'.

3 ὁ πούς SQ: ..ως cod. ‖ ὅσα SQ: om. cod. ‖ 19 υνη'[2] : υνκ' post corr. cod.

174. Cette figure en forme de lune[7].



175. Cette figure en forme de conque: on mesure d'abord la base, et on compte pour le sommet autant de sôkaria qu'on en a trouvés. On mesure aussi les deux côtés; à cause de la courbe qui est au sommet, on mesure aussi la ligne médiane tout droit dans le sens de la longueur, puis on ajoute aux deux côtés les sôkaria de la ligne médiane. Ensuite on en laisse le tiers et on prend les deux tiers comme côtés. Posons que le sommet, avec la base, fait 24 sôkaria, dont la moitié est 12. Les deux côtés font 17 1/2 sôkaria, la ligne médiane 9 1/2 sôkaria, en tout 27. Enlèves-en le tiers, soit 9 sôkaria, les 18 restants comptent comme les deux côtés; divisés par 2, ils font 9. Multiplie 9 par 12: 9 × 12 = 108, dont la moitié est 54. Le terrain fait 54 modioi[8].

176. On a mesuré la terre d'un domaine, et on a trouvé 2 038 schoinia, dont on retire le dixième: 204 schoinia; restent 1 834 schoinia; on les partage, on en rejette la moitié, reste la moitié, soit 917 schoinia. On prend 458 1/2 schoinia comme longueur, 458 1/2 schoinia comme largeur et on compte ainsi: 400 × 400 = 160 000; 400 × 50 = 20 000; 400 × 8 = 3 200; la moitié de 400 = 200; la moitié de 58 1/2 = 29 1/4; de nouveau 400 × 50 = 20 000; 400 × 8 = 3 200; la moitié de 400 = 200; la moitié de 58 1/2 = 29 1/4; 8 × 8 = 64; en tout 206 922 1/2[9], dont la moitié est 103 461 1/4. Ce terrain mesure 103 461 1/4 modioi[10].



177. Pourtour: 40 schoinia; la moitié: 20 schoinia. Prends comme longueur 10, comme largeur 10 et compte ainsi: 10 × 10 = 100, dont la moitié est 50 schoinia. La terre fait 50 modioi.

7. Pédiasimos mentionne le ménisque et propose une méthode pour calculer sa superficie (*Géométrie*, p. 33). — Ici, les dimensions indiquées par le manuscrit rendent la construction de la figure impossible.

8. Le § 175 est parallèle au § 65.

9. Exactement 210 222 1/4.

10. Le § 176 est parallèle au § 179.

178. Ἐὰν εὕρῃς σχοινία φʹ, δίωξε ὑπὲρ τῆς δεκάτης σχοινία νʹ καὶ λοιπὰ σχοινία υνʹ. Θὲς μῆκος σχοινία σκεʹ καὶ πλάτος σχοινία σκεʹ καὶ εἰπέ· σʹ σʹ· δ, καὶ κʹ σʹ· ͵δ, καὶ κʹ σʹ· ͵δ, εʹ κʹ· ρʹ, καὶ εʹ κʹ· ρʹ, καὶ εʹ εʹ· κεʹ· ὁμοῦ χιλιάδες f° 227v μηʹ καὶ σκεʹ, τὸ ἥμισυ· χιλιάδες κδʹ καὶ ριβʹ ∟′′· καὶ ἔστιν ὁ τόπος γῆ χιλιάδων ιβʹ μοδίων νϛʹ λιτρῶν ιʹ.

179. Μέτρον μεγάλου κτήματος· εὑρέθησαν σχοινία ͵βληʹ, ἐξ ὧν δεκάτη σδʹ καὶ λοιπὰ σχοινία ͵αωλδʹ, τὰ ἡμίση σχοινία ϡιζʹ. Θὲς μῆκος υνηʹ ∟′′ καὶ πλάτος υνηʹ ∟′′ καὶ εἰπέ· υʹ υʹ· ιϛ̈, υʹ νʹ· β̈, υʹ ηʹ· ͵γσʹ, τὸ ἥμισυ τῶν υʹ· σʹ, τὸ ἥμισυ τῶν νηʹ ∟′′· κθʹ δ′′, υʹ νʹ· β̈, υʹ ηʹ· ͵γσʹ, τὸ ἥμισυ τῶν υʹ· σʹ, ηʹ ηʹ· ξδʹ· ὁμοῦ σχοινία μυριάδες κʹ καὶ ͵ϛωϟγʹ δ′′ γενόμενα χιλιάδες σϛʹ καὶ ωϟγʹ δ′′· τὸ ἥμισυ τούτων χιλιάδες ργʹ καὶ υμϛʹ ∟′′ η′′· καὶ ἔστι γῆ μοδίων χιλιάδων ργʹ καὶ μοδίων υμϛʹ λιτρῶν κεʹ.

Περὶ τοῦ μέτρου τῶν ἀμπέλων τοῦ θέματος Θρᾴκης.

180. Ὀφείλει ἔχειν ὁ κάλαμος σπιθαμὰς βασιλικὰς ιϛʹ, ἤγουν γρονθίσματα μηʹ, ἐπὶ τῶν πεφυτευμένων ἐξωχώρων, ἐπὶ δὲ τῶν κυλισμάτων σπιθαμὰς ιδʹ, ἤγουν γρονθίσματα μβʹ, τιθεμένου καὶ τοῦ πρώτου κονδύλου. Καὶ ἐπὶ τούτοις οὐ δεῖ ἀπομεσάζειν, ἀλλ' ἁπλῶς οὕτως τὰ εὑρισκόμενα καλάμια ἐρωτᾶν πρὸς ἄλληλα, οἷον ἐπὶ παραδείγματος.

κʹ
κʹ κʹ
κʹ
͵αχʹ

181. Ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ ποὺς ἀνὰ καλάμια κʹ, τὰ δύο πλάγια ἀνὰ κʹ, ὁμοῦ τὰ τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδὸς καλάμια μʹ, τῶν δύο πλαγίων ὡσαύτως μʹ, καὶ ἐρώτησον· μʹ μʹ· ͵αχʹ, καὶ ἔστιν ὁ τόπος φυτῶν ͵αχʹ.

ιʹ
κεʹ κεʹ
ιʹ
͵α

182. Ἡ κεφαλὴ σὺν τῷ ποδὶ καλάμια κʹ, τὰ δύο πλάγια νʹ, καὶ εἰπέ· κʹ νʹ· ͵α, καὶ ἔστιν ὁ τοιοῦτος τόπος χιλιὰς αʹ.

183. Ὡσαύτως καὶ τὰ μείζονα μετρούμενα τετραμερόθεν οὐδ' ὅλως ὑφέλονται, ἀλλὰ πάντα ἀναβιβάζονται· ὁ ποὺς σὺν τῇ κεφαλῇ μέρος ἓν καὶ τὰ δύο πλάγια μέρος ἕν, καὶ ὁ εὑρισκόμενος ψῆφός ἐστι καὶ τοῦ ἀμπελῶνος ὁ αὐτὸς καὶ ἔστι τοσούτων φυτῶν ἀναμφιβόλως.

5 ιʹ SQ: ..... cod. ‖ 10 μυριάδες : μυριάδας cod. ‖ 11 η′′ : κ′′ cod. ‖ 16 ἀπομεσάζειν SQ: πολυπλασιάζειν cod. ‖ 19 κʹ² SQ: βʹ cod. ‖ ὁμοῦ τὰ SQ: ... cod.

178. Si tu trouves 500 schoinia, retire au titre du dixième 50 schoinia; des 450 schoinia restants, prends comme longueur 225 schoinia, comme largeur 225 et compte ainsi: 200 × 200 = 40 000; 20 × 200 = 4 000; 20 × 200 = 4 000; 5 × 20 = 100; 5 × 20 = 100; 5 × 5 = 25; en tout 48 225, dont la moitié est 24 112 1/2. Le terrain fait une terre de 12 056 modioi 10 litres[11].

179. Mesure d'un grand domaine: on a trouvé 2 038 schoinia, dont le dixième est 204; restent 1 834 schoinia, dont la moitié est 917. Prends comme longueur 458 1/2, comme largeur 458 1/2, et compte ainsi: 400 × 400 = 160 000; 400 × 50 = 20 000; 40 × 8 = 3 200; la moitié de 400 = 200; la moitié de 58 1/2 = 29 1/4; 400 × 50 = 20 000; 400 × 8 = 3 200; la moitié de 400 = 200; 8 × 8 = 64; en tout 206 893 1/4, dont la moitié est 103 446 1/2 1/8. La terre compte 103 446 modioi 25 litres[12].

Sur la mesure des vignes dans le thème de Thrace.

180. Le calame doit avoir 16 spithames impériales, soit 48 gronthismata pour les terrains plantés en vigne extérieurs au village, et pour les terrains défoncés 14 spithames, soit 42 gronthismata avec le condyle du premier gronthisma. Dans ce cas, il ne faut pas diviser en deux, mais simplement multiplier entre eux les calames trouvés, tels qu'ils sont. Ainsi par exemple:

20
20 20
20
1 600

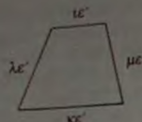
181. Le sommet et la base ont chacun 20 calames, les deux côtés chacun 20, en tout pour le sommet et la base 40 calames, et pour les deux côtés de même 40. Multiplie: 40 × 40 = 1 600. Le terrain fait 1 600 plants.

10
25 25
10
1 000

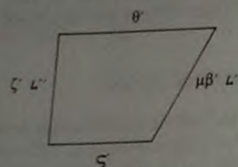
182. Le sommet avec la base fait 20 calames, les deux côtés 50. Compte ainsi: 20 × 50 = 1 000. Ce terrain fait 1 chiliade.

183. De même pour les plus grands terrains, on prend quatre mesures; on ne retranche rien, et tout est ajouté, la base avec le sommet d'une part, les deux côtés d'autre part; et le montant trouvé exprime la surface de la vigne; c'est, de façon incontestable, le nombre de plants.

11. Le § 178 est parallèle au § 164.
12. Le § 179 est parallèle au § 176. Le résultat est différent de celui du § 176, mais il est lui aussi inexact.

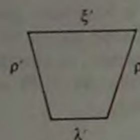


184. Ἐπὶ δὲ παραδείγματος· οἷόν ἐστιν ὁ πούς καλαμίων κε΄, ἡ κεφαλὴ ιε΄, ὁμοῦ μ΄· τὰ πλάγια τὸ ἓν λε΄ καὶ τὸ ἕτερον με΄, ὁμοῦ π΄, καὶ εἰπέ· μ΄ π΄· ͵γσ΄· καὶ ἔστι χιλιάδων γ΄ καὶ φυτῶν σ΄ ὁ ἀμπελών.



185. Θῶμεν ἔχειν τὴν κεφαλὴν καλάμια θ΄, τὸν πόδα καλάμια ϛ΄, ἅτινα ἑνούμενα γίνονται ιε΄. Τὸ ἓν πλάγιον καλάμια μβ΄ ∟΄΄ καὶ τὸ ἕτερον καλάμια ζ΄ ∟΄΄, ἃ καὶ ἑνούμενα γίνονται ν΄, καὶ εἰπέ· ιε΄ ν΄· ψν΄· καὶ ἔστιν ὁ τόπος φυτῶν ψν΄.

f° 227v



186. Ἔχει ἡ κεφαλὴ καλάμια ξ΄, ὁ πούς λ΄, τὸ πρῶτον πλάγιον ρ΄, τὸ ἕτερον ρ΄· καὶ ὁμοῦ τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδὸς καλάμια ϟ΄, τῶν δύο πλαγίων σ΄, καὶ εἰπέ· σ΄ ϟ΄· ͵α͵η, καὶ ἔστιν ὁ τόπος χιλιάδων ιη΄.

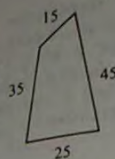
Ἕτερον μέτρον, τοῦ Ὀψικίου.

187. Ὀφείλει ἔχειν τὸ καλάμιν τέταρτα μβ΄, καὶ μετρᾶται οὕτως.



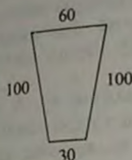
188. Ἡ κεφαλὴ καλάμια ι΄, ὁ πούς καλάμια ι΄. Ἔασον τὰ ι΄ καὶ τὰ ι΄ τριπλασίασον καὶ εἰπέ· γ΄ ι΄· λ΄. Τὸ ἓν πλάγιον κε΄ καὶ τὸ ἕτερον κε΄, ποίησον ὁμοίως καὶ ἔασον τὰ κε΄ καὶ τρίπλασον τὰ κε΄ καὶ εἰπέ· γ΄ κε΄· οε΄. Καὶ τότε ἐρώτησον τὰ λ΄ καὶ τὰ οε΄ καὶ εἰπέ· λ΄ ο΄· ͵βρ΄, καὶ λ΄ ε΄· ρν΄, ὁμοῦ ͵βσν΄· καὶ ἔστιν ὁ ἀμπελὼν χιλιάδων β΄ καὶ φυτῶν σν΄.

8 β΄ SQ: om. cod. ‖ 9 ζ΄ ∟΄΄ SQ: ζ΄ ∟΄΄ καὶ τὸ ἕτερον cod. ‖ 24 β΄ SQ: om. cod.



184. Disons par exemple que la base fait 25 calames, le sommet 15, en tout 40, un des côtés 35, l'autre 45, en tout 80. Compte ainsi : 40 × 80 = 3 200, ce qui fait une vigne de 3 chiliades et 200 plants.

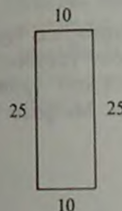
185. Posons que le sommet a 9 calames, la base 6, qui, ajoutés, font 15. Un côté a 42 1/2 calames, l'autre 7 1/2[13], qui, ajoutés, font 50. Compte ainsi : 15 × 50 = 750. Le terrain compte 750 plants.



186. Le sommet a 60 calames, la base 30, le premier côté 100, l'autre 100. Ensemble sommet et base font 90, les deux côtés 200. Compte ainsi : 200 × 90 = 18 000. Le terrain fait 18 chiliades.

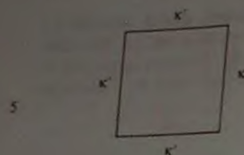
Autre mesure, dans l'Opsikion.

187. Le calame doit avoir 42 tétarta. On mesure ainsi :



188. Le sommet a 10 calames, la base 10. Retire 10 et multiplie par 3 les 10 restants en comptant ainsi : 3 × 10 = 30. Un côté a 25, l'autre 25, procède de la même façon, retire 25, multiplie par 3 les 25 restants en comptant ainsi : 3 × 25 = 75. Multiplie alors 30 par 75 en comptant ainsi : 30 × 70 = 2 100 ; 30 × 5 = 150 ; en tout 2 250. La vigne compte 2 chiliades et 250 plants.

13. Ces dimensions rendent la construction de la figure impossible.

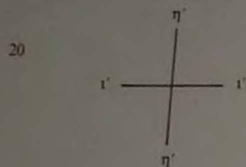


189. Ἀμπελόφυτον τετράγωνον. Ἔχει ἡ κεφαλὴ κ', ὁ ποὺς κ', ὁμοῦ μ'. Ὕφελε τὰ κ' καὶ τὰ κ' τριπλασίασον, ἤγουν· γ' κ'· ξ'. Ὡσαύτως καὶ τὰ δύο πλάγια ἀνὰ κ', ὁμοῦ μ', καὶ ποίησον καὶ ἐπ' αὐτῷ ὁμοίως καὶ ἔχει ξ' καὶ εἰπέ· ξ' ξ'· ͵γχ'· καὶ ἔστιν ὁ τόπος χιλιάδων γ' φυτῶν χ'.

190. Ἔχει ἡ κεφαλὴ καλάμια η', ὁ ποὺς καλάμια η', τὸ ἓν πλάγιον ια' καὶ τὸ ἕτερον ια'. Τρίπλασον οὖν τὰ τῆς κεφαλῆς καὶ εἰπέ· γ' η'· κδ', καὶ τὰ ια' τοῦ ἑνὸς πλαγίου· ια' γ'· λγ'. Καὶ εἶθ' οὕτως ἐρώτησον τὰ κδ' μετὰ τῶν λγ'· κ' λ'· χ', δ' λ'· ρκ', γ' κ'· ξ', γ' δ'· ιβ', καὶ ὁμοῦ ψϟβ'· καὶ ἔστιν ὁ τόπος φυτῶν ψϟβ'.

Ἕτερον μέτρον, τοῦ Κόλπου.

191. Ὀφείλει ἔχειν τὸ καλάμιον σπιθαμὰς βασιλικὰς ιδ', ἤγουν γρονθίσματα μβ', τιθεμένου καὶ τοῦ ἀντίχειρος· πλὴν οὗτος ὁ κάλαμος ἐνεργεῖ ἐπὶ τοῖς μετρουμένοις καὶ ἐκδιδομένοις τόποις ἐμμίσθως ὥστε γενέσθαι κύλισμα ἀμπέλιν. Ἐπὶ δὲ τοῖς πεφυτευμένοις καὶ ἀπηρτισμένοις ἀμπελῶσι καὶ ἢ πωλουμένοις ἢ ἐκδιδομένοις ἐχέτω ὁ κάλαμος σπιθαμὰς ιβ', ἤγουν γρονθίσματα λϛ'. Μετρῶνται δὲ οὕτως.

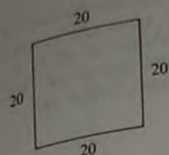


192. Ἡ κεφαλὴ καλάμια η', ὁ ποὺς η', πρόσθες καὶ ἕτερα η' κατὰ τὸ τοῦ τόπου ἔθιμον, ὁμοῦ κδ'· τὰ δύο πλάγια κ', πρόσθες καὶ ἕτερα ι', ὁμοῦ λ', καὶ εἰπέ· κ' λ'· χ', καὶ δ' λ'· ρκ'· ὁμοῦ ψκ', καὶ ἔστι φυτῶν ψκ'.

Ἕτερον μέτρον, τῆς Κίου, τοῦ Καταβόλου καὶ τῶν Πυθίων.

f° 229v 193. Ἔστιν ὁ κάλαμος τῶν αὐτῶν τοποθεσιῶν ἡμίτμητος καὶ ἔχει ἐπὶ μὲν τῶν ὀφειλόντων φυτευθῆναι κυλισμάτων σπιθαμὰς ζ', ἤγουν γρόνθους κα', ἐπὶ δὲ τῶν πεφυτευμένων καὶ ἀπηρτισμένων σπιθαμὰς ϛ', ἤγουν γρόνθους ιη', ἔχοντος τοῦ πρώτου γρόνθου καὶ τὸν κόνδυλον ὡς εἴρηται. Μετρᾶται δὲ οὕτως ὡς ἐπὶ παραδείγματος.

5 ξ'[1] SQ : ξ' καὶ ξ' cod. ‖ 7 η'[2] SQ : ξ' cod. ‖ 10 κ'[1] SQ : καὶ η' cod.

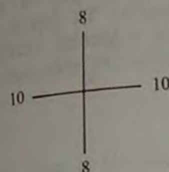


189. Quadrilatère planté en vignes. Le sommet a 20, la base 20, en tout 40. Enlève 20 et multiplie par 3 les 20 restants, soit 3 × 20 = 60. De la même façon, les deux côtés ont chacun 20, en tout 40, procède de la même façon, ce qui fait 60, et compte ainsi : 60 × 60 = 3 600. Le terrain a 3 chiliades et 600 plants.

190. Le sommet a 8 calames, la base 8. Un côté 11, l'autre 11. Multiplie par 3 les calames du sommet en comptant ainsi : 3 × 8 = 24, et les 11 d'un côté : 11 × 3 = 33. Ensuite multiplie 24 par 33 : 20 × 30 = 600 ; 4 × 30 = 120 ; 3 × 20 = 60 ; 3 × 4 = 12 ; en tout 792. Le terrain compte 792 plants.

Autre mesure, sur le Golfe.

191. Le calame doit avoir 14 spithames impériales, soit 42 gronthismata, plus l'anticheir — mais ce calame n'est valable que pour les terrains mesurés et donnés en location pour planter en vigne un terrain défoncé. Pour les vignes plantées et entièrement préparées, qu'elles soient vendues ou louées, le calame doit avoir 12 spithames, soit 36 gronthismata. On mesure ainsi :

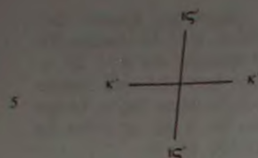


192. Le sommet a 8 calames, la base 8, ajoute-leur encore 8 selon la coutume du lieu, en tout 24 ; les deux côtés 20, ajoute-leur 10, en tout 30, et compte ainsi : 20 × 30 = 600 ; 4 × 30 = 120 ; en tout 720. Ce qui fait 720 plants.

Autre mesure, pour Kios, le Katabolon et pour Pythia[14].

193. Dans ces régions, le calame vaut deux fois moins ; il a, pour les terrains défoncés qui doivent être plantés en vigne, 7 spithames soit 21 gronthoi, pour les vignes plantées et entièrement préparées, 6 spithames soit 18 gronthoi, le premier gronthos avec le condyle comme on l'a dit. On mesure comme dans l'exemple suivant.

14. Le Katabolon est la région voisine de Kios (auj. Gemlik), en Bithynie ; cf. aussi SCHILBACH, *Quellen*, p. 159–160. Pythia, également en Bithynie, est l'actuel Termal, près de Yalova.

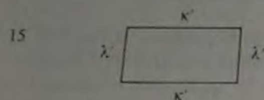


194. Ἡ κεφαλὴ ἔχει σὺν τῷ ποδὶ καλάμια λβ', ἔα τὰ ιϛ', τὰ δὲ ιϛ' μόνα κράτει, καὶ διὰ τὸ εἶναι τὰ δύο πλάγια καλάμια μ', ἔα τὰ κ', τὰ δὲ κ' μόνα κράτει, καὶ εἰπέ· ιϛ' κ'· τκ'· καὶ ἔστιν ὁ τόπος φυτῶν τοσούτων, ἤγουν τκ'.

195. Ἰστέον δὲ καὶ τοῦτο, ὅτι οἱ συναμπελισμένοι ἀμπελῶνες, τὰ κηπία καὶ τὰ σικυήλατα, τὰ περιβόλια, τὰ ἐνθύρια, τὰ λιβάδια μετὰ τοῦ κυλισματικοῦ καλάμου μετρῶνται ἢ καὶ τοῦ μικροτέρου, ἔνθα ἐστὶν εὐχρηστότερος καὶ εὐπροσοδώτερος ὁ τόπος.

Περὶ πλινθίων, τοῦ μέτρου αὐτῶν.

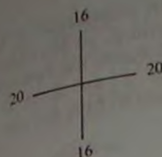
196. Τὸ ῥαβδίον τὸ λεγόμενον πλινθομέτριον ἔχει σπιθαμὰς ϛ' τέταρτον α' ἢ καὶ σπιθαμὰς ζ' ἢ καὶ η' καὶ ἀνὰ τέταρτον κατὰ τὸ τοῦ τόπου ἔθιμον.



197. Ἔστι δὲ τὸ σχῆμα τοιοῦτον· ἡ κεφαλὴ ῥαβδία κ', ὁ ποὺς κ', τὰ δύο πλάγια ἀνὰ λ'. Ἔασον τὰ ἡμίση ἐξ ἀμφοτέρων καὶ εἰπέ· κ' λ'· χ', καὶ ἔστι πλινθίου α'. Τὰ γὰρ χ' ῥαβδία ποιοῦσι πλινθίον α', τὰ τ' ῥαβδία πλινθίου τὸ ἥμισυ καὶ τὰ ρν' πλινθίου τὸ τέταρτον.

198. Τὸ πλινθίον μετρᾶται διὰ τεσσάρων, ἤγουν κεφαλῆς, ποδὸς καὶ δύο πλαγίων, καθὼς καὶ ἐπὶ τῆς σπορίμης γῆς. Ἔστω δὲ τὸ σχοινίον δεκαόργυον, ἡ δὲ ὀργυὰ ἐχέτω σπιθαμάς θ' καὶ μόνας. Εἴς τινας γὰρ τόπους οὐ χιλιάδας ἀλλὰ πλίνθους λέγουσι τὰ μέτρα τῶν ἀμπελίων. Ἔστι δὲ τὸ πλινθίον περιμέτρου μοδίων γ'.

2 ἔα - κράτει SQ: om. cod. ‖ 3 τὰ δύο πλάγια SQ: om. cod. ‖ 10 ῥαβδίον SQ: ῥαδίον cod. ‖ πλινθομέτριον SQ: πλινομέτριον cod. ‖ 11 τὸ : om. cod. ‖ 19 πλινθίον : πλιθίον cod.

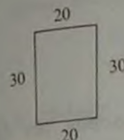


194. Le sommet avec la base a 32 calames, retires-en 16, n'en garde que 16, et parce que les deux côtés ont 40 calames, retires-en 20, n'en garde que 20, et compte ainsi : 16 × 20 = 320. Le terrain a autant de plants, soit 320.

195. Il faut également savoir ceci : les vignes complantées, les jardins, les melonnières, les vergers, les terrains à l'intérieur du village, les prés, se mesurent avec le calame pour les terrains défoncés, c'est-à-dire avec le plus petit, là où le terrain est d'un usage plus commode, et plus accessible.

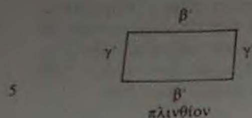
Sur la mesure en plinthia.

196. Le rabdion dit «plinthométrion» a 6 spithames et 1 tétarton, 7 ou 8 spithames et 1 tétarton, selon la coutume du lieu.



197. La figure est ainsi : le sommet a 20 rabdia, la base 20, les deux côtés 30 chacun. Retire leurs moitiés et compte ainsi : 20 × 30 = 600, ce qui fait 1 plinthion. En effet 600 rabdia font 1 plinthion, 300 rabdia, 1/2 plinthion et 150 rabdia, 1/4 de plinthion.

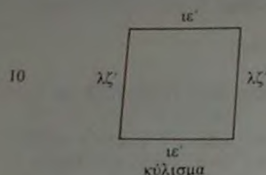
198. Pour le plinthion, on prend quatre mesures : le sommet, la base et les deux côtés, comme pour la terre arable. Le schoinion doit avoir 10 orgyies, l'orgyie seulement 9 spithames. En effet, à certains endroits on appelle non pas «chiliade» mais «plinthos» l'unité de mesure des vignes. Le plinthion a une surface de 3 modioi.



πλινθίον

199. Ἔστω δὲ καὶ παράδειγμα· ἡ κεφαλὴ σχοινία β', ὁ ποὺς σχοινία β', τὰ δύο πλάγια ἀνὰ σχοινίων γ'. Ἔασον τὰ ἡμίση καὶ ἐρώτησον· β' γ'· ς, τὸ ἥμισυ τῶν ς'· γ'· καὶ ἔστιν ὁ τόπος μοδίων γ' ἤγουν πλινθίου α' ἤτοι ὀργυῶν χ', τῷ μοδίῳ ὀργυὰς σ'.

Μέτρον κυλίσματος.



κύλισμα

200. Ὁμοῦ τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ ποδὸς καλάμια λ', τῶν δύο πλαγίων καλάμια οδ', καὶ ἐρώτησον· λ' ο'· ͵βρ', λ' δ'· ρκ', καὶ ἔστι τὸ κύλισμα φυτῶν ͵βσκ'.

f° 229v Περὶ λισγεύματος, ὅπως ψηφίζεται εἰς τὸν ἀπολογαριασμὸν τῶν ἐργατῶν.

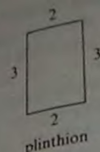
201. Μετρᾶται τὸ λίσγευμα μετὰ ὀργυᾶς ἐχούσης σπιθαμὰς θ' δ'' οὕτως· διλίσγιον ὀργυαὶ ͵βϙε', μονολίσγιον ὀργυαὶ ͵αψ', ὁμοῦ μονολίσγιον ἀμφότερα ͵εωϙ'. Καὶ ὅρα ὅτι ψηφίζεται τὸ τριλίσγιον ἡ ὀργυὰ γ' διὰ τὸ λίσγευμα.

202. Καὶ πάλιν εἰς τὸ τραφοκόπημα τῶν λιβαδίων οὕτως· οἷον ὁ τράφος ἔχει πλάτος ὀργυὰν α', βάθος λισγάρια δ', μῆκος ὀργυὰς ͵αυξς'. Τὸ μὲν πλάτος ἔα, τὸ δὲ βάθος ψήφιζε ὡς πρὸς τὸ μῆκος, καὶ ἐπεὶ εἰς τὸ βάθος δ' λισγάρια, τετραπλασίασον τὸ μῆκος, οἷον· ͵α δ'· ͵δ, δ' υ'· ͵αχ', δ' ξ'· σμ', δ' ς'· κδ'. Ὁμοῦ λισγάρια μονολίσγιον ὀργυὰς ͵εωξδ'. Τοῦτο ἐπὶ τῶν ἐργατῶν εἰ κάμνεται ἡμερομίσθιον· εἰ δὲ εἰς ἀποκοπήν, ἀργεῖ ὁ τοιοῦτος ψῆφος.

Παράδειγμα ἀπὸ πράξεως.

203. Ἐμετρήθη ἀμπέλιον κατὰ τριπλασιασμόν. Εἶχεν ἡ κεφαλὴ καλάμια ργ' ∟'' δ'', ὁ ποὺς ργ' ∟'' δ'', ὁμοῦ ἀμφότερα σζ' ∟''· προσετέθη καὶ ἕτερα ργ'

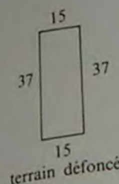
5 ὀργυῶν (cf. SQ): ὀργυᾶς cod. ‖ χ' SQ: vacat cod. ‖ 8 λ' SQ: . cod. ‖ 9 ο' SQ: . cod. ‖ 10 κ' SQ: . cod. ‖ 12 διλίσγιον : τρισλίγιον cod. ‖ ὀργυαί[1] (cf. SQ): ὀργυὰς cod. ‖ 15 ὀργυὰν (cf. SQ): ὀργυὰς cod. ‖ δ' SQ: δύο cod. ‖ 18 εἰ : εἰ δὲ cod. ‖ 19 εἰ δὲ : ἢ cod.



plinthion

199. Soit par exemple : le sommet a 2 schoinia, la base 2, les deux côtés 3 schoinia chacun. Retire les moitiés ; multiplie : 2 × 3 = 6 ; la moitié de 6 = 3. Le terrain fait 3 modioi, soit 1 plinthion, ou 600 orgyies, à 200 orgyies le modios.

Mesure des terrains défoncés.



terrain défoncé

200. En tout 30 calames pour le sommet et la base, pour les deux côtés 74 calames. Multiplie ainsi : 30 × 70 = 2 100 ; 30 × 4 = 120 ; le terrain défoncé compte 2 220 plants.

Sur le bêchage, comment on l'évalue dans le compte des ouvriers.

201. Le bêchage se mesure avec l'orgyie de 9 1/4 spithames de cette façon : un bêchage *dilisgion* de 2 095 orgyies et un bêchage *monolisgion* de 1 700 orgyies font en tout un bêchage monolisgion de 5 890[15]. Remarque aussi que, pour le bêchage, le *trilisgion*[16] se calcule en multipliant l'orgyie par 3.

202. De même, pour le creusement des fossés pour les prés : soit un fossé d'une orgyie de large, profond de 4 lisgaria, long de 1 466 orgyies. Laisse la largeur, multiplie la profondeur par la longueur : puisque la profondeur est de 4 lisgaria, multiplie la longueur par 4 : 1 000 × 4 = 4 000 ; 4 × 400 = 1 600 ; 4 × 60 = 240 ; 4 × 6 = 24. En tout les lisgaria, exprimés en monolisgion, font 5 864 orgyies. Ceci vaut pour les ouvriers qui travaillent à la journée ; s'ils travaillent à la tâche, ce calcul ne s'applique pas.

Exemple tiré de la pratique.

203. On a mesuré une vigne «par triplement»[17]. Le sommet avait 103 1/2 1/4 calames, la base 103 1/2 1/4, en tout 207 1/2 ; on a ajouté encore 103 1/2 1/4, soit

15. En effet, 2 095 × 2 + 1 700 = 5 890.

16. Bêchage sur une profondeur de 1, 2 ou 3 *lisgaria* ; cf. SCHILBACH, *Metrologie*, p. 37 et 122.

17. Il s'agit de calculer le nombre des plants sachant qu'il y a 3 ceps au calame.

∠´´ δ´´, ὁμοῦ καλάμια τια´ ∠´´ δ´´. Τὰ δύο πλάγια ἀνὰ τ´· προσετέθησαν καὶ ἕτερα τ´ καὶ ἐγένοντο ϡ´, καὶ ἠρωτήθησαν τὰ τια´ ∠´´ δ´´ μετὰ τῶν ϡ´ οὕτως· τ´ ϡ´· κ̈ζ, ι´ ϡ´´ θ, ϡ´ α´´ ϡ´, τὸ ἥμισυ τῶν ϡ´´ υν´, τὸ τέταρτον τῶν ϡ´· σκε´· καὶ ἔστιν ἀμπέλιον χιλιάδων σπ´ καὶ φυτῶν φοε´.

204. Ἐμετρήθη ἐν Ἡρακλείᾳ κύλισμα παρὰ ἐντοπίου μετρητοῦ μετὰ σχοινίου ἔχοντος ῥαβδία ι´, τὸ ῥαβδίον σπιθαμὰς ς´ δ´´. Καὶ εὑρέθη ἡ κεφαλὴ σχοινία ιβ´ ∠´´, ὁ ποὺς ι´ ∠´´, τὸ ἓν πλάγιον ιβ´ ∠´´ καὶ τὸ ἕτερον κ´ ∠´´. Καὶ κατελογίσθη ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ ποὺς ἀνὰ σχοινίων ια´ ∠´´ καὶ τὰ πλάγια ἀνὰ σχοινίων ις´ ∠´´. Εἴασεν οὖν τὰ τοῦ ποδὸς καὶ τὰ ἡμίση τῶν πλαγίων καὶ κατελογίσατο τὰ τῆς κεφαλῆς ια´ ∠´´ σχοινία ἀνὰ φυτῶν ι´· ὁμοῦ φυτῶν ριε´, καὶ τὰ τῶν πλαγίων ις´ ∠´´ σχοινία ἀνὰ φυτῶν ι´· ὁμοῦ φυτῶν ρξε´· καὶ ἐποσώθησαν χιλιάδες ιη´ φυτὰ ϡοε´.

2 τια´ ∠´´ δ´´ SQ : τι.. cod. ‖ τ´ SQ : om. cod. ‖ 3 κ̈ζ : βζ cod. ‖ 4 σπ´ SQ : λζ´ cod. ‖ 5 ἐμετρήθη SQ : ἐμετρήθησαν cod. ‖ 8 σχοινίων ια´ SQ : σχοινίου α´ cod. ‖ 9 ις´ ∠´´ SQ : ιη´ ∠´´ cod. ‖ τὰ¹ SQ : ται cod. ‖ ἡμίση SQ : om. cod. ‖ 11 ι´ - φυτῶν SQ : om. cod. ‖ ρξε´ SQ : ͵αχν´ cod.

en tout 311 1/2 1/4 calames. Les deux côtés avaient chacun 300, on leur a encore ajouté 300, ce qui a fait 900. On a multiplié 311 1/2 1/4 par 900 ainsi : 300 × 900 = 270 000 ; 10 × 900 = 9 000 ; 900 × 1 = 900 ; la moitié de 900 = 450 ; le quart de 900 = 225. Ce qui fait une vigne de 280 chiliades et 575 plants.

204. Un mesureur local a mesuré à Héraclée[18] un terrain défoncé avec un schoinion de 10 rabdia, le rabdion ayant 6 1/4 spithames. Le sommet avait 12 1/2 schoinia, la base 10 1/2, un côté 12 1/2, l'autre 20 1/2. Il a considéré que le sommet et la base avaient chacun 11 1/2 schoinia, et les côtés chacun 16 1/2. Il a retiré les schoinia de la base et ceux de la moitié des côtés. Il a compté les 11 1/2 schoinia du sommet — à raison de 10 plants par schoinion — pour 115 plants, de même les 16 1/2 schoinia d'un côté pour 165, ce qui fait 18 chiliades 975 plants.

18. Peut-être Héraclée de Thrace ?

VII

Paris. gr. 2419, f°s 195v-198v.

f° 195v Γεωργίου γεωμέτρου περὶ γεωδαισίας.

205. Γεωδαισία ἐστὶν ἐπιστήμη τῶν ἐν τοῖς αἰσθητοῖς σώμασι μεγεθῶν καὶ σχημάτων διαιρετικὴ καὶ συνθετική· ἐτυμολογεῖται δὲ ἀπὸ τοῦ δαίω, τὸ μερίζω, τῆς γὰρ γῆς ἐστι μερισμός.

206. Δοκεῖ δὲ παρ' Αἰγυπτίων αὐτὴν εὑρεθῆναι διὰ τὴν τοῦ Νείλου χύσιν. Ἐπειδὴ γάρ, ἐκχυθέντος τοῦ ποταμοῦ ὡς ἐτησίως εἴωθε γίνεσθαι — περὶ γὰρ θερινὰς τροπὰς πληθύνει τε καὶ ἐκχεῖται πᾶσαν ἁπλῶς ἀρδεύων τὴν Αἴγυπτον —, τὰ δίκην ὁρίων τιθέμενα τοῖς χωρίοις σημεῖα πρὸς τὸ διαιρεῖν ἀπ' ἀλλήλων τὰ χωρία καὶ ἑκάστῳ διαφυλάττειν τὸ ἴδιον, ἃ μὲν παντελῶς ἀφανίζονται, ἃ δέ πη καὶ μετατίθονται διὰ τὴν βιαίαν τοῦ ποταμοῦ πλημμύραν τε καὶ φοράν, τῇ γεωδαισίᾳ οἱ ἐκεῖσε ταῦτα διορθοῦν ἐπινενόηνται, ταύτην μόνον ὡς ἔοικεν ὑπειληφότες ἑκάστῳ τὸ ἴδιον παρασχεῖν ἀνελλιπῶς δυναμένην καὶ πᾶσι καθάπαξ εἰρήνης καὶ ἀσυγχύτου διαγωγῆς πάντων εἶναι μάλιστα πρόξενον.

207. Συνέστηκε δὲ αὕτη ἔκ τε κλιμάτων καὶ σκοπέλων καὶ γραμμῶν καὶ γωνιῶν· ἐπιδέχεται δὲ γένη, εἴδη καὶ θεωρήματα. Κλίματα μὲν οὖν εἰσι τέσσαρα, ἐν οἷς, πρὸς ἀλλήλοις διαφόρως διαφέρουσι, καὶ τὴν γῆν δεῖ μετρᾶσθαι· ἀνατολὴ δὲ ταῦτα, ἄρκτος καὶ δύσις καὶ μεσημβρία. Σκόπελοι δὲ εἰς ὃ δή ἐστι τὸ λαμβανόμενον σημεῖον, ἤ τι ὅπερ ἀντὶ σημείου τιθέμενοι τὴν ἀρχὴν ἐκεῖθεν τῆς μετρήσεως ποιοῦμεν. Γραμμαὶ δέ εἰσι δέκα· εὐθεῖα, παράλληλος, βάσις, κορυφή, σκέλη, διαγώνιος, κάθετος, ἡ καὶ πρὸς ὀρθὰς καλουμένη, ὑποτείνουσα, περίμετρος καὶ διάμετρος. Εὐθεῖα μὲν οὖν ἐστι γραμμὴ ἥτις ἐξ ἴσου τοῖς ἐφ' ἑαυτῆς σημείοις κεῖται, ἤγουν κατ' εὐθεῖαν οὖσα. Παράλληλος δέ ἐστιν ἑτέρα εὐθεῖα παρακειμένη τῇ εὐθείᾳ ἔχουσα ἐν ἄκροις διαστήματα πρὸς ὀρθὰς γωνίας ἀλλήλοις ἴσα. Βάσις δέ ἐστιν εὐθεῖα γραμμὴ τεθεῖσα ἐπιδεχομένη ἑτέραν εὐθεῖαν καταφερομένην ἐπ' αὐτήν. Κορυφὴ δέ ἐστιν ἡ ἐπὶ τῆς βάσης ἐπιτιθεμένη εὐθεῖα. Διαγώνιος δὲ ἡ ἐν τοῖς τετραγώνοις, τραπεζίοις καὶ τοῖς τοιούτοις ἀπὸ γωνίας ἐπὶ γωνίαν ἀγομένη εὐθεῖα. Κάθετος δέ, ἡ καὶ πρὸς ὀρθὰς καλουμένη, ἡ ἀπὸ τῆς κεφαλῆς ἐπὶ τὴν βάσιν καθιεμένη εὐθεῖα ἔχουσα τὰς περὶ αὐτὴν δύο γωνίας ἀλλήλαις ἴσας. Ὑποτείνουσα δὲ ἡ ὑπὸ τὴν ὀρθὴν γωνίαν τείνουσα εὐθεῖα.

8 ἑκάστῳ SQ : ἑκάστη cod. ‖ τὸ SQ : τὸν cod. ‖ 9 βιαίαν : βεβαίαν cod. ‖ 11 ὑπειληφότες HV app. : ὑπολειφότες cod. ‖ 15 πρὸς ἀλλήλοις : πρὸς ἀλλήλους cod. ‖ 17 ὅπερ : ἅπερ cod. ‖ 21 ἑαυτῆς secundum Gd : ἑαυτοῖς cod. ‖ 23 ἀλλήλοις ἴσα secundum Gm : ἀλλήλας ἴσας cod. ‖ 24 βάσης : βάσις cod. ‖ 27 καθιεμένη secundum Gm : καθημένη cod. ‖ 27-28 περὶ - ἀλλήλαις secundum Gm : δύο εὐθείας ἀλλήλας cod.

VII

Éditions partielles : USPENSKIJ, *Zemlemery* (UZ), p. 295–301 (§ 205, 206, 219-223) ; *Héron* V (HV), p. CV–CVII (§ 205, 206, 209, 210, 217-223, 235 en partie) ; SCHILBACH, *Quellen* (SQ), II. 9, p. 86–92 (§ 205, 206, 219-235).

Dans l'apparat, en outre : Df = *Définitions*, p. 2–168 ; Gd = *Géodésie*, p. LXX–XCIII ; Gm = *Geometrica*, p. 172–448 ; *Paris. gr.* 2013 : lettre d'Isaac Argyre (§ 236-242), aux f°s 151v-152v ; T7 = HULTSCH, *Metrologie*, Tabula Heroniana VII, p. 193–195.

Du géomètre Georges, sur la géodésie.

205. La géodésie est une science qui divise et compose les grandeurs et les figures des corps du monde sensible[1] ; le mot s'explique par *daiô*, «diviser» — elle est en effet division de la terre.

206. Il semble que la géodésie ait été inventée par les Égyptiens, en raison des inondations du Nil. En effet, lors de la crue annuelle du fleuve en été, le fleuve grossit et inonde, en l'irrigant, l'Égypte tout entière, et les bornes qui sont placées comme limites aux terrains pour les séparer les uns des autres et pour que chacun conserve son bien, soit disparaissent complètement, soit sont déplacées ici ou là en raison de la violence de la crue du fleuve et du courant ; c'est par la géodésie que les gens de l'endroit ont imaginé de redresser cet état de fait, ayant compris qu'elle seule, d'après eux, était capable d'affecter sans erreur son bien à chacun, et surtout qu'elle était, pour tous et une fois pour toutes, le garant de la paix et d'une vie sans trouble[2].

207. La géodésie se compose de directions, de points de repère, de lignes et d'angles ; elle comprend des genres, des formes et des théorèmes. Il y a quatre directions, différentes les unes des autres, selon lesquelles il faut mesurer la terre ; ce sont l'Est, le Nord, l'Ouest et le Sud. Les points de repère sont là où est la borne qu'on prend en considération ou ce qui en tient lieu ; c'est à partir de là qu'on commence le mesurage. Les lignes sont au nombre de dix : droite, parallèle, base, sommet, côtés, diagonale, hauteur, appelée aussi perpendiculaire, hypoténuse, périmètre et diamètre. Une droite est une ligne qui est dans une situation égale à celle de ses points[3], c'est-à-dire qui est toute droite. Une parallèle est une droite située auprès d'une autre droite, telle que les perpendiculaires aux extrémités soient égales entre elles. La base est une ligne droite qui reçoit une autre droite qu'on abaisse sur elle. Le sommet est la droite qui est placée au-dessus de la base. La diagonale est une droite qui, dans les quadrilatères, les trapèzes et les autres figures semblables, va d'un angle à l'autre. La hauteur, appelée aussi perpendiculaire, est une droite abaissée du sommet sur la base, telle que les deux angles qu'elle forme sur la base soient égaux entre eux. L'hypoténuse est la droite qui est tirée

1. Cf. *Définitions*, p. 100.
2. Les § 205 et 206 sont parallèles au texte publié par Heiberg, *Héron* V, p. CIII.
3. Cf. *Géodésie* § 1 (= EUCLIDE, *Éléments*, I, Définitions, 4).

Περίμετρος δὲ ἡ κέντρου δοθέντος καὶ διαστήματος περιφερομένη γραμμὴ ἔχουσα τὰς ἀπὸ τοῦ κέντρου ἐπ' αὐτὴν ἀγομένας εὐθείας ἴσας. Διάμετρος δὲ εὐθεῖα ἥ, τμηθεῖσα διὰ τοῦ κέντρου, τὴν περίμετρον εἰς δύο τμήματα ἐποίησε. Γωνίαι δέ εἰσι τρεῖς· ὀρθή, ἀμβλεῖα καὶ ὀξεῖα. Ὀρθὴ μὲν οὖν ἐστι γωνία ὅταν εὐθεῖα ἐπ' εὐθεῖαν σταθεῖσα τὰς ἐφεξῆς γωνίας ἴσας ἀλλήλαις ποιῇ. Τότε γὰρ εἰσὶν αἱ δύο ἴσαι ὀρθαί. Ὅταν δὲ ἡ μὲν μείζων ἡ δὲ ἐλάττων, τότε ἡ μὲν μείζων, ἤγουν ἡ πλατυτέρα, καλεῖται ἀμβλεῖα, ἡ δὲ ἐλάσσων, ἤτοι ἡ στενοτέρα, καλεῖται ὀξεῖα.

208. Γένη δὲ τῆς μετρήσεώς εἰσι τρία· εὐθυμετρικόν, ἐμβαδομετρικὸν καὶ στερεομετρικόν. Εὐθυμετρικὸν μέν ἐστι πᾶν τὸ κατ' εὐθεῖαν μετρούμενον, ὃ μόνον μῆκος ἔχει, ὃ δὴ καὶ ἀρχὴ καὶ ἀριθμὸς καλεῖται. Ἐμβαδομετρικὸν δέ ἐστι τὸ ἔχον μῆκος καὶ πλάτος, ἐξ οὗ καὶ τὸ ἐμβαδὸν γινώσκεται, ὃ δὴ καὶ δύναμις καλεῖται. Στερεομετρικὸν δέ ἐστι τὸ ἔχον πλάτος καὶ μῆκος καὶ πάχος, ἐξ οὗ καὶ τὸ στερεὸν γινώσκεται, ὃ δὴ καὶ κύβος τὸ τοιοῦτον καλεῖται.

209. Εἴδη δὲ τοῦ μὲν εὐθυμετρικοῦ· τί δ' ἂν εἴη, ὃ μόνον μῆκος ἔχει, εἰ μὴ τὸ σημεῖον εἴποι τις καὶ τὴν γραμμήν; Σημεῖον δέ ἐστιν οὗ μέρος οὐθέν, γραμμὴ δέ ἐστι μῆκος ἀπλατές, γραμμῆς δὲ πέρατα σημεῖα. Ἀλλ' οὐ περὶ τούτων νῦν ὁ λόγος, ὥσπερ οὐδ' ἐπὶ τῶν ἐμβαδομετρικῶν ὁ περὶ αἰτιῶν λόγος καὶ τῶν τοιούτων. Περὶ γὰρ τούτων ἄλλοις ἀρκούντως εἴρηται. Ἡμεῖς δὲ καθ' ὅσον μόνον διασαφῆσαι τί ἐστι ταῦτα τῶν τοιούτων ἁψόμεθα, ἤτοι ὅτι ἐπιφάνειά ἐστιν, ὃ μῆκος καὶ πλάτος μόνον ἔχει, ἐπιφανείας δὲ πέρατα γραμμαί, καὶ ὅτι ἐπίπεδος μὲν ἐπιφάνειά ἐστιν, ἥτις ἐξ ἴσου ταῖς ἐφ' ἑαυτῆς εὐθείαις κεῖται. Ἐπίπεδος δὲ γωνία ἐστὶν ἡ ἐν ἐπιπέδῳ δύο γραμμῶν ἁπτομένων ἀλλήλων καὶ μὴ ἐπ' εὐθείας κειμένων πρὸς ἀλλήλας τῶν γραμμῶν κλίσις. Ὅταν δὲ αἱ περιέχουσαι τὴν γωνίαν γραμμαὶ εὐθεῖαι ὦσιν, εὐθύγραμμη καλεῖται ἡ γωνία. Ὅταν δὲ εὐθεῖα ἐπ' εὐθεῖαν σταθεῖσα, ὡς ἀνωτέρω δεδήλωται, τὰς ἐφεξῆς γωνίας ἴσας ἀλλήλαις ποιῇ, ὀρθὴ ἑκατέρα τῶν ἴσων γωνιῶν ἐστίν, καὶ ἡ ἐφεστηκυῖα εὐθεῖά ἐστιν, ἣν εἴπομεν κάθετον ἐφ' ἣν ἐφέστηκεν. Καὶ ὅτι ὅρος ἐστὶν ὅ τινος f° 196r ἐστι πέρας. Σχῆμα δέ, ὑπό τινος ἢ τινων ὅρων περιεχόμενον. Ἀλλὰ ταῦτα μὲν ὡς ἐν παρόδῳ ἡμῖν εἴρηται.

210. Τοῦ δὲ ἐμβαδομετρικοῦ εἴδη εἰσὶ ταῦτα, ἃ δὴ καὶ σχήματα καλοῦνται καὶ τετράγωνα, τρίγωνα, ῥόμβοι, τραπέζια, κύκλοι. Καὶ τῶν μὲν τετραγώνων θεωρήματα δύο, τετράγωνον ἰσόπλευρον ὀρθογώνιον καὶ τετράγωνον παραλληλόγραμμον ὀρθογώνιον. Τριγώνων θεωρήματά εἰσιν ἕξ, τρίγωνον ἰσόπλευρον, τρίγωνον ἰσοσκελές, τρίγωνον σκαληνόν, τρίγωνον ὀρθογώνιον, τρίγωνον ὀξυγώνιον, τρίγωνον ἀμβλυγώνιον. Τραπεζίων δέ εἰσι τέσσαρα, τό τε τραπέζιον ὀρθογώνιον, ἰσοσκελές, ὀξυγώνιον καὶ ἀμβλυγώνιον. Καὶ ῥόμβων εἰσὶ δύο, ῥόμβος δηλονότι καὶ ῥομβοειδές. Ἐπὶ δὲ τούτων καὶ κύκλοι τέσσαρες, κύκλος δηλαδή, καὶ ἁψὶς ἢ ἡμικύκλιον, καὶ τμήματα κύκλου, μεῖζόν τε καὶ ἔλαττον.

2 ἴσας secundum Gm : om. cod. ‖ 4-5 ὅταν εὐθεῖα secundum Gm : ἥτις ἐξ ἴσου cod. ‖ 5 ἀλλήλαις (cf. Gm) : ἀλλήλας cod. ‖ 13 ἔχον secundum Gm : μη ἔχων cod. ‖ καὶ^{1} : ἣ cod. ‖ 15 ἔχει : ἔχειν cod. ‖ 19 ἄλλοις (cf. § 218) : ἄλλος cod. ‖ 22 ἑαυτῆς secundum Gd : ἑαυτοῖς cod. ‖ 23 γωνία secundum Gd : εὐθεῖα cod. ‖ 26 εὐθεῖαν : εὐθείας cod. ‖ 27 ἀλλήλαις (cf. Gd) : ἀλλήλας cod. ‖ 30 ἡμῖν : εἰ μὶν cod. ‖ 31 καλοῦνται : καλούντο cod. ‖ 32 τῶν : ἂν των cod. ‖ 33 θεωρήματα : θεωρημάτων cod. ‖ 33-34 καὶ - ὀρθογώνιον secundum Gm : om. cod.

sous l'angle droit. Le périmètre est une ligne entourant un centre donné à une distance donnée, telle que les droites tirées du centre vers elle soient égales. Le diamètre est une droite, coupée par le centre, qui fait du périmètre deux parties. Il y a trois angles : droit, obtus et aigu. Un angle est droit lorsqu'une droite, abaissée sur une droite, forme des angles adjacents égaux entre eux. Les deux angles égaux sont alors droits. Lorsque l'un est plus grand que l'autre, alors le plus grand, c'est-à-dire le plus large, est appelé obtus, et le plus petit, c'est-à-dire le plus étroit, est appelé aigu[4].

208. Il y a trois genres de mesures : de longueur, de surface et de volume. La mesure de longueur est tout ce qui se mesure tout droit, qui a seulement une longueur ; on dit aussi «début» et «nombre». La mesure de surface est ce qui a longueur et largeur, par où on connaît la surface ; on dit aussi «puissance». La mesure de volume est ce qui a largeur, longueur et épaisseur, par où on connaît le volume ; on dit aussi «cube»[5].

209. Formes des mesures de longueur. Que serait ce qui a seulement une longueur, sinon le point et la ligne ? Un point est ce qui n'a aucune partie ; la ligne est une longueur sans largeur, les extrémités d'une ligne sont des points. Mais ce n'est pas maintenant l'objet de notre discours ; de même, le discours sur les principes et autres choses semblables ne porte pas sur les mesures de surface. Sur ces sujets, d'autres ont suffisamment parlé. C'est seulement pour donner des éclaircissements sur ce que sont ces choses que nous les aborderons, à savoir : une surface est ce qui a seulement longueur et largeur ; les extrémités d'une surface sont des lignes ; un plan est une surface qui est dans une situation égale à celle de ses droites ; un angle plan est l'inclinaison mutuelle de deux lignes qui, dans un plan, se rencontrent sans être alignées ; lorsque les droites formant l'angle sont alignées, l'angle est appelé plat ; lorsqu'une droite abaissée sur une autre, comme il a été dit plus haut, forme des angles adjacents égaux entre eux, chacun des angles égaux est droit, et la droite abaissée est dite perpendiculaire à celle sur laquelle elle s'arrête ; une limite est l'extrémité de quelque chose ; une figure est ce qui est contenu à l'intérieur d'une ou de plusieurs limites ; mais nous n'avons dit cela qu'en passant[6].

210. Les formes des mesures de surface sont les suivantes — elles sont aussi appelées figures : quadrilatères, triangles, rhombes, trapèzes, cercles. Il y a deux théorèmes pour les quadrilatères, le quadrilatère équilatéral rectangulaire et le quadrilatère parallélogramme rectangulaire. Il y a six théorèmes pour les triangles : le triangle équilatéral, le triangle isocèle, le triangle scalène, le triangle rectangle, le triangle acutangle, le triangle obtusangle. Quatre pour les trapèzes : les trapèzes rectangle, isocèle, à angles aigus et à angles obtus. Deux pour les rhombes : le losange et le parallélogramme. De plus, quatre pour les cercles : le cercle proprement dit, l'abside ou demi-cercle, et les segments de cercle, plus grands ou plus petits que le demi-cercle[7].

4. Le § 207 est parallèle à *Geometrica* § 3, *Géodésie* § 3, et à notre § 2.
5. Le § 208 est parallèle au § 2.
6. Le § 209 est parallèle à *Géodésie* § 1 (= EUCLIDE, *Éléments*, 1, Définitions, 1-3, 5-6, 7-14).
7. Le § 210 est principalement formé d'extraits de *Geometrica* § 3 (= *Définitions* § 133, p. 92).

211. Τοῦ δὲ στερεομετρικοῦ εἴδη ταῦτα· σφαῖρα, κῶνος, ὀβελίσκος, κύλινδρος, κύβος, σφηνίσκος, μείουρος, κίων, πλινθίς, πυραμίς.

212. Τῶν οὖν εἰρημένων πρότερον, τετράγωνον μέν ἐστιν ἰσόπλευρον καὶ ὀρθογώνιον· παραλληλόγραμμον δὲ τὸ ἑτερόμηκες, ὃ ὀρθόγωνον μέν, οὐκ ἰσόπλευρον δέ· ῥόμβος δέ, ὃ ἰσόπλευρον μέν, οὐκ ὀρθογώνιον δέ· ῥομβοειδὲς δέ, τὸ τὰς ἐπεναντίας πλευράς τε καὶ γωνίας ἴσας ἀλλήλαις ἔχον, ὃ οὔτε ἰσόπλευρόν ἐστιν οὔτε ὀρθογώνιον. Τὰ δὲ παρὰ ταῦτα τετράπλευρα τραπέζια καλοῦνται.

213. Ἀλλὰ τίνες εἰσὶν εὐθεῖαι παράλληλοι; Καὶ ἤδη λεκτέον σαφέστατα· παράλληλοι μὲν οὖν εὐθεῖαί εἰσιν αἵτινες ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ οὖσαι καὶ ἐκβαλλόμεναι εἰς ἄπειρον ἐφ' ἑκάτερα τὰ μέρη ἐπὶ μηδέτερα συμπίπτουσιν ἀλλήλαις.

214. Κύκλος δέ ἐστι σχῆμα ἐπίπεδον ὑπὸ μιᾶς γραμμῆς περιεχόμενον ἣ καλεῖται περιφέρεια, πρὸς ἣν ἀφ' ἑνὸς σημείου τῶν ἐντὸς τοῦ σχήματος κειμένων πᾶσαι αἱ προσπίπτουσαι εὐθεῖαι πρὸς τὴν τοῦ κύκλου περιφέρειαν ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί. Καὶ κέντρον δὲ τοῦ κύκλου τὸ σημεῖον καλεῖται. Διάμετρος δὲ τοῦ κύκλου ἐστὶν εὐθεῖά τις διὰ τοῦ κέντρου ἠγμένη καὶ περατουμένη ἐφ' ἑκάτερα τὰ μέρη ὑπὸ τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας, ἥτις καὶ δίχα τέμνει τὸν κύκλον. Ἡμικύκλιον δέ ἐστι τὸ περιεχόμενον σχῆμα ὑπὸ τῆς διαμέτρου καὶ τῆς ὑπολαμβανομένης ἀπ' αὐτοῦ τοῦ κύκλου περιφερείας. Τμῆμα κύκλου ἐστὶ τὸ περιεχόμενον σχῆμα ἀπό τε εὐθείας καὶ κύκλου περιφερείας, ἢ μεῖζον ἢ ἔλαττον ἡμικυκλίου.

215. Τῶν δὲ τριπλεύρων σχημάτων ἰσόπλευρον μέν ἐστι τρίγωνον τὸ τὰς τρεῖς πλευρὰς ἔχον ἴσας, ἰσοσκελὲς δὲ τὸ τὰς δύο μόνας ἴσας ἔχον πλευράς, σκαληνὸν δὲ τὸ τὰς τρεῖς ἀνίσους ἔχον πλευράς. Καὶ αὖθις ὀρθογώνιον μέν ἐστι τὸ μίαν ἔχον γωνίαν ὀρθήν, ἀμβλυγώνιον δέ ἐστι τὸ μίαν ἔχον ἀμβλεῖαν, ὀξυγώνιον δὲ τὸ τρεῖς ὀξείας γωνίας ἔχον.

216. Καθόλου δὲ εἰπεῖν, σχήματα εὐθύγραμμά εἰσι τὰ ὑπὸ εὐθειῶν περιεχόμενα, τρίπλευρα μὲν τὰ ὑπὸ τριῶν, τετράπλευρα δὲ τὰ ὑπὸ τεσσάρων, πολύπλευρα δὲ τὰ ὑπὸ πλειόνων ἢ τεσσάρων εὐθειῶν περιεχόμενα.

217. Τοῦ δὲ στερεομετρικοῦ· σφαῖρα μέν ἐστιν ἄκρως στρογγύλον ὥστε ἐκ τοῦ μέσου παντοίας ἴσας ἔχειν τὰς ἀποστάσεις. Κῶνος δέ ἐστι σχῆμα στερεόν, βάσιν μὲν ἔχον κύκλον, συναγόμενον εἰς ἓν σημεῖον, ἤγουν εἰς ὀξύ· ἐὰν γὰρ ἀπὸ μετεώρου σημείου ἐπὶ κύκλου περιφέρειαν εὐθεῖά τις προβληθῇ καὶ περιενεχθεῖσα εἰς τὸ αὐτὸ πάλιν ἀποκατασταθῇ, τὸ ἀπογεννηθὲν σχῆμα κῶνος γίνεται. Κύλινδρος δέ ἐστι σχῆμα στερεὸν ὅπερ νοεῖται ἀποτελούμενον παραλληλόγραμμον ὀρθογώνιον· ἔστι γὰρ ἐπίμηκες, στρογγύλον, ἴσον κατὰ φύσιν ἤγουν κατὰ μῆκος. Κύβος ἐστὶ σχῆμα στερεὸν ὑπὸ ἓξ τετραγώνων ἰσοπλεύρων καὶ ἰσογωνίων περιεχόμενον, ἤτοι τετραγώνου κατὰ πλάτος καὶ

2 πλινθίς : πληθής cod. ‖ 5 μέν : δέ cod. ‖ 6 ἀλλήλαις : ἀλλήλας cod. ‖ 7 παρὰ - τετράπλευρα secundum Gd : τετράπλευρα καὶ ταῦτα cod. ‖ 8 καλοῦνται secundum Gd : καλεῖσθαι cod. ‖ 12 ἀλλήλαις (cf. Gd) : ἀλλήλοις cod. ‖ 14 ἣν secundum Gd : om. cod. ‖ 19 σχῆμα secundum Gd : κάλυμα cod. ‖ 21 μεῖζον - ἡμικυκλίου : μείζονος ἢ ἐλάττονος ἡμικλύου cod. ‖ 27 ὑπὸ secundum Gd : ὑπὸ τῶν cod. ‖ 28 μὲν : δὲ cod. ‖ ὑπὸ[1, 2] secundum Gd : ὑπὸ τῶν cod. ‖ 29 πολύπλευρα secundum Gd : πολύποδα cod. ‖ 30 ὥστε HV app. : εἷς τε cod. ‖ 32 κύκλον (cf. Df) : κύκλου cod.

211. Les formes des mesures de volume sont les suivantes : la sphère, le cône, l'obélisque, le cylindre, le cube, le coin, le *meiouros*[8], la colonne, la brique, la pyramide[9].

212. Parmi les figures précédemment citées, le carré est équilatéral et rectangulaire ; le parallélogramme rectangle, rectangulaire mais non équilatéral ; le losange, équilatéral mais non rectangulaire ; le parallélogramme a des côtés et des angles opposés égaux, mais n'est ni équilatéral ni rectangulaire. On appelle trapèzes tous les autres quadrilatères.

213. Mais que sont les droites parallèles ? Il convient de le dire très clairement : les droites parallèles sont des droites qui, dans un même plan, prolongées à l'infini de part et d'autre, ne se rencontrent ni d'un côté ni de l'autre[10].

214. Le cercle est une figure plane comprise à l'intérieur d'une ligne appelée circonférence, telle que toutes les droites issues d'un unique point intérieur à la figure vers la circonférence soient égales entre elles. Ce point est appelé centre du cercle. Le diamètre du cercle est toute droite qui passe par le centre, se termine des deux côtés sur la circonférence du cercle, et partage le cercle en deux. Le demi-cercle est la figure comprise entre le diamètre et la partie de circonférence du cercle qu'il sous-tend. Le segment de cercle est une figure, plus grande ou plus petite que le demi-cercle, comprise entre une droite et la circonférence du cercle.

215. Parmi les figures trilatères, on appelle triangle équilatéral le triangle qui possède trois côtés égaux, isocèle celui qui possède seulement deux côtés égaux et scalène celui qui a trois côtés inégaux. On appelle en outre triangle rectangle un triangle qui possède un angle droit, obtusangle un triangle qui a un angle obtus et acutangle un triangle dont les trois angles sont aigus[11].

216. D'une façon générale, les figures rectilignes sont celles qui sont délimitées par des droites, les trilatères par trois droites, les quadrilatères par quatre et les multilatères par plus de quatre droites[12].

217. Figures de la stéréométrie. Une sphère est un volume parfaitement rond, tel que les distances au centre soient toutes égales. Un cône est une figure solide, ayant comme base un cercle, qui est uni à un point, c'est-à-dire à la pointe. Si en effet, d'un point élevé, on abaisse une droite sur la circonférence d'un cercle, et qu'en la faisant tourner on la ramène au point de départ, la figure engendrée est un cône. Le cylindre est une figure solide qui est conçue comme le développement d'un parallélogramme rectangle ; il est en effet allongé, rond, égal par nature, c'est-à-dire en longueur[13]. Le cube est une figure solide comprise entre six quadrilatères équilatéraux et équiangles, c'est-à-dire autant de fois égal en largeur et en épaisseur à un carré ; on l'appelle aussi hexaèdre. Un coin est ce

8. Le mot évoque un volume tronqué.
9. Le § 211 est parallèle à *Définitions* § 133.
10. Les § 212-213 sont parallèles à *Géodésie* § 1 (= EUCLIDE, *Éléments*, I, Définitions, 22-23).
11. Les § 214 et 215 sont parallèles à *Géodésie* § 1 (= EUCLIDE, *Éléments*, I, Définitions, 15-18, 20-21).
12. Le § 216 est emprunté à *Géodésie* § 1 (= EUCLIDE, *Éléments*, I, Définitions, 19).
13. Nous traduisons ici littéralement.

βάθος ἰσάκις ἴσον· καλεῖται δὲ καὶ ἑξάεδρον. Σφηνίσκος δέ ἐστι τὸ ἔχον ἄνισα ἀλλήλοις τό τε μῆκος καὶ τὸ βάθος καὶ τὸ πλάτος. Κίων δέ ἐστιν ὃ τὸ μῆκος μεῖζον ἔχει τοῦ τε πάχους καὶ τοῦ πλάτους· καλείσθω δὲ αὐτὸ καὶ δοκός· ἔστι δὲ ὅτε τὸ πάχος καὶ τὸ πλάτος ἴσα. Πλινθὶς δέ ἐστι τὸ ἔχον πάχος ἔλαττον τοῦ τε μήκους καὶ τοῦ πλάτους· ἔστι δὲ ὅτε καὶ τὸ πλάτος καὶ τὸ μῆκος ἴσα. Πυραμὶς δέ ἐστι τὸ ἀπὸ βάσεως τριπλεύρου ἢ τετραπλεύρου ἢ πολυγώνου, τουτέστιν ἁπλῶς εὐθυγράμμου, κατὰ σύνθεσιν τριγώνων εἰς ἓν σημεῖον συναγόμενον σχῆμα. Ἰδίως δὲ ἰσόπλευρος λέγεται πυραμὶς ἡ ὑπὸ τεσσάρων τριγώνων ἰσοπλεύρων περιεχομένη καὶ ἰσογωνίων· καλεῖται δὲ τὸ σχῆμα τοῦτο καὶ τετράεδρον. Μείουρος δὲ καὶ ὀβελίσκος οὐκ ἐν χρήσει νῦν παραλαμβάνεται. Ὀκτάεδρα δὲ καὶ δωδεκάεδρα καὶ εἰκοσάεδρα, τί ἂν ἄλλο εἰσὶν ἢ σώματα στερεὰ ὑπὸ πλειόνων ἢ καὶ τῶν εἰρημένων γωνιῶν περιεχόμενα; Ὥσπερ καὶ πρίσματα, τὰ ἀπὸ βάσεως εὐθυγράμμου κατ' εὐθυγράμμων σύνθεσιν πρὸς χωρίον εὐθύγραμμον συνάπτοντα.

218. Ἀλλὰ περὶ μὲν τούτων ἄλλοις. Ἡμῖν δέ, περὶ γεωδαισίας προτεθεῖσιν
f° 196v εἰπεῖν, περὶ τῶν μέτρων αὐτῆς ῥητέον. Ἐξεύρηνται δὲ τὰ μέτρα τῆς τοιαύτης ἐπιστήμης ἐξ ἀνθρωπίνων μελῶν· δακτύλων, παλαιστῶν, σπιθαμῶν, οὐργιῶν, ποδός, πήχεως, βήματος, ἀμπέλου, πάσσον, ἄκαινα, πλέθρον, ἰούγερον, στάδιον, μίλιν καὶ τῶν λοιπῶν. Πάντων δὲ ἐλαχιστότερός ἐστιν ὁ δάκτυλος, ὅστις καὶ μονὰς καλεῖται· διαιρεῖται δ' ἔσθ' ὅτε καὶ εἰς ἥμισυ καὶ τρίτον καὶ λοιπὰ μόρια. Μετὰ δὲ τὸν δάκτυλόν ἐστιν ὁ παλαιστής, ὃν καὶ τέταρτόν τινες καλοῦσι διὰ τὸ δ' ἔχειν δακτύλους ἢ διὰ τὸ εἶναι τέταρτον τοῦ ποδός, τινὲς δὲ καὶ τρίτον διὰ τὸ εἶναι τρίτον τῆς σπιθαμῆς. Ἡ γὰρ σπιθαμὴ γ' τέταρτα ἔχει ποδός, ἀφ' ὧν ὁ ποὺς ἔχει δ'. Λιχὰς λέγεται τὸ τῶν δύο δακτύλων ἄνοιγμα, τοῦ ἀντίχειρος λέγω καὶ τοῦ λιχανοῦ. Τοῦτο δὲ καὶ κυνόστομον λέγεται τοῖς ἀνθρώποις. Ἡ σπιθαμὴ ἔχει παλαιστὰς γ', ἤγουν δακτύλους ιβ'. Ὁ ποὺς ἔχει σπιθαμὴν α' καὶ γ'', ἤγουν παλαιστὰς δ', δακτύλους ιϛ'. Ὁ πῆχυς ἔχει πόδας β', ἤγουν σπιθαμὰς β' καὶ παλαιστὰς β', δακτύλους δηλονότι λβ'. Τὸ βῆμα τὸ ἁπλοῦν ἔχει σπιθαμὰς γ' καὶ γ'', ἤγουν πόδας β' ∟'' ἢ παλαιστὰς ι' ἢ δακτύλους μ'. Τὸ βῆμα τὸ διπλοῦν ἔχει πόδας ε' ἢ σπιθαμὰς ϛ' ω'' ἢ παλαιστὰς κ' ἢ δακτύλους π'. Ὁ πῆχυς ὁ λιθικὸς ἔχει σπιθαμὰς β' ἢ πόδαν α' πρὸς τὸν ∟'' ἢ παλαιστὰς ϛ' ἢ δακτύλους κδ', ὡσαύτως καὶ ὁ τοῦ πριστικοῦ ξύλου. Ἡ ἄμπελος ἔχει οὐργίαν α' θ'', βήματα β' ∟''. Τὸ πάσσον, ἄμπελον α' ε''. Ἡ ἄκαινα, πάσσα β'. Τὸ πλέθρον ἔχει ἀκαίνας ρ', πάσσα σ', οὐργίας σξϛ' ω'', βήματα χ'. Τὸ ἰούγερον ἔχει πλέθρα β'. Τὸ στάδιον πλέθρου ∟''. Τὸ μίλιν ἔχει στάδια ζ' ∟''. Τὸ βῆμα ἔχει πῆχυν α'. Ἡ οὐργία ἔχει βήματα β' δ''.

2 ἀλλήλοις : ἀλλήλαις cod. ‖ 5 τὸ¹ - ἴσα : τοῦ πλάτους καὶ τοῦ μήκους cod. ‖ 6 τὸ : τοῦ cod. ‖ 8 συναγόμενον secundum Df : συνεχόμενον cod. ‖ 9 ἰσοπλεύρων : ἰσόπλευρον cod. ‖ ἰσογωνίων secundum Df : γωνιῶν cod. ‖ 12 πλειόνων : πολῶν cod. ‖ 13 εὐθυγράμμου HV : εὐθύγραμμα cod. ‖ κατ' εὐθυγράμμων secundum Df : κατὰ cod. ‖ 17 ἀνθρωπίνων μελῶν secundum Gd : ἐναντίων μελλῶν cod. ‖ 18 πάσσον secundum T7 : ποσὸν ἀμπέλου cod. ‖ ἄκαινα secundum T7 : τάκενος cod. ‖ πλέθρον : πλέθος cod. ‖ 22 ἔχειν : ἔχον cod. ‖ 24 λιχὰς secundum Gm : διχὰς cod. ‖ 32 οὐργίαν α' θ'' secundum T7 : οὐργίας θ' cod. ‖ 33 πάσσον, ἄμπελον secundum T7 : ποσὸν τῆς ἀμπέλου cod. ‖ ἄκαινα secundum T7 : τάκενα cod. ‖ ἀκαίνας : τάκενας cod. ‖ 34 ω'' secundum T7 : ∟'' cod. ‖ 36 δ'' secundum T7 : ∟'' cod.

qui a longueur, épaisseur et largeur inégales entre elles. La colonne possède une longueur supérieure à l'épaisseur et à la largeur ; on l'appelle aussi poutre ; il peut arriver que l'épaisseur et la largeur soient égales. La brique est ce qui a une épaisseur inférieure à la longueur et à la largeur ; il peut arriver que la longueur et la largeur soient égales. La pyramide est la figure qui lie une base trilatère, quadrilatère ou polygonale, c'est-à-dire en un mot rectiligne, par composition de triangles, à un point. On appelle en particulier équilatérale une pyramide qui est comprise entre quatre triangles équilatéraux et équiangles ; on nomme aussi cette figure tétraèdre. Le *meiouros* et l'obélisque ne sont plus usités. Quant aux octaèdres, dodécaèdres et icosaèdres, que peuvent-ils bien être sinon des corps solides compris entre des angles plus nombreux que ceux indiqués précédemment ? De même les prismes, qui lient, par composition de figures rectilignes, une base rectiligne à une surface rectiligne[14].

218. Mais laissons ce sujet à d'autres. Quant à nous, qui nous sommes proposé de parler de géodésie, il nous faut maintenant parler de ses unités de mesure. Les unités de mesure de cette science ont été inventées en partant des membres du corps humain : les dactyles, les palaistes, les spithames, les orgyies, le pied, le pèchys, le pas, l'ampélos, le passon, l'akaina, le plèthre, le jugère, le stade, le mille, etc. De toutes, la plus petite est le dactyle, qu'on appelle aussi «unité» ; mais on peut le diviser en moitié, tiers et autres fractions. Après le dactyle vient le palaiste, que certains appellent aussi «tétarton» car il compte quatre dactyles ou parce qu'il est le quart du pied, et d'autres «triton» car il est le tiers de la spithame. En effet la spithame a trois quarts de pied ; le pied en a quatre. On appelle «lichas» l'ouverture des deux doigts, c'est-à-dire du pouce et de l'index ; c'est aussi ce que les gens appellent «kynostomon». La spithame a 3 palaistes ou 12 dactyles. Le pied a 1 1/3 spithame, soit 4 palaistes, 16 dactyles. Le pèchys a 2 pieds, c'est-à-dire 2 spithames et 2 palaistes, c'est-à-dire 32 dactyles. Le pas simple a 3 1/3 spithames, soit 2 1/2 pieds, ou 10 palaistes, ou 40 dactyles. Le pas double a 5 pieds, ou 6 2/3 spithames, 20 palaistes, 80 dactyles. Le pèchys lapidaire a 2 spithames, ou 1 1/2 pied, 6 palaistes, 24 dactyles, comme celui pour le sciage du bois. L'ampélos a 1 1/9 orgyie, 2 1/2 pas. Le passon, 1 1/5 ampélos. L'akaina, 2 passa. Le plèthre a 100 akainai, 200 passa, 266 2/3 orgyies, 600 pas. Le jugère a 2 plèthres. Le stade, 1/2 plèthre. Le mille a 7 1/2 stades. Le pas fait 1 pèchys. L'orgyie fait 2 1/4 pas[15].

14. Extraits des *Définitions* § 76, 83, 95, 100, 114, 112, 113, 99, 105.

15. Le § 218 emprunte à la *Géodésie* § 5 et à la *Tabula Heroniana* VII, HULTSCH, *Metrologie*, p. 193–195 (= *Définitions* § 131).

219. Τὰ μὲν οὖν μέτρα τοσαῦτα· εὕροι δ' ἄν τις καὶ πλείω ἴσως ἀκριβέστερον περὶ τούτων ἐξετακώς, ἡμῖν δὲ καὶ τοῖς πρὸ ἡμῶν στοιχίσασι περὶ τῆς γεωδαισίας μέθοδον καὶ τὰ πλεῖα τούτων παραλέλειπται. Οἱ γὰρ μετὰ τὸν Ἥρωνα μικροῦ πάντες οὐργίαις καὶ σχοινίοις ἐχρῶντο, δέκα οὐργιῶν ποσότητος ἀριθμῶν ἀποσῴζουσι, σωκάρια δὲ ταῦτα καλεῖν εἰώθασιν οἱ περὶ τὰ τοιαῦτα δεινοὶ καταμετροῦντες τὴν γῆν. Καὶ ἡμεῖς δὲ τοῖς νεωτέροις ἑπόμενοι οὑτωσὶ τὴν τῆς γῆς ἐτάξαμεν καταμέτρησιν. Δέχεται τοίνυν καὶ τὸ καθ' ἡμᾶς τοῦτο σχοινίον οὐργίας ι', ἡ δὲ οὐργία παλαιστὰς κη'· εἰ δὲ βραχεῖς τύχοιεν οἱ παλαιστοὶ καὶ ὑπόμικροι, καὶ τὸν λ' ἀριθμὸν τῶν παλαιστῶν ἐπιδέχεται, καθόσον δηλονότι τοῦ μεγέθους ἐλλείπειν δοκοῦντος τοῦ παλαιστοῦ τοῦ προσήκοντος, τοσοῦτον τῆς οὐργίας τὸν ἀριθμὸν ὑπερβαινούσης τῶν κη', κατὰ βραχὺ διερχομένης τὴν μεταξὺ διαφορὰν καὶ μέχρι αὐτῶν φθανούσης λ'. Ὅ τι δέ ἐστι παλαιστὴς καὶ οὐργία, περὶ μέτρων λέγουσιν ἡμῖν εἴρηται.

220. Τὴν δὲ αἰγύπτιον γῆν μετρᾶσθαί φασιν οὐργίαις σ', τὴν δεχομένην δηλονότι σίτου μόδιον λιτρῶν ὄντα τῶν μ'. Καὶ οὔ τοι μὲν πέραν τοῦ προσήκοντος εἶναι δοκεῖ τὸ ἔργον αὐτοῖς· ψαμμώδους γὰρ οὔσης ἐκείνης τῆς γῆς καὶ ἀπίου, αὐτὴν εἰκὸς τὸν σπόρον ὀλιγοστὸν ἐπιδέχεσθαι, τὴν δὲ καθ' ἡμᾶς ταύτην, πιώδην οὖσαν καὶ λιπαρὰν καὶ κάρπιμον, ρ' καὶ μόναις οὐργίαις μετρᾶσθαι τὴν δεχομένην τὸν μόδιον γῆν ἡ πεῖρα παρέδωκεν, ὡς δυναμένην δηλονότι πλείοναν σπόρον δέχεσθαί τε καὶ τρέφειν καὶ καλῶς τελεσιουργεῖν. Ὅθεν καὶ τοῖς τῶν κλιμάτων καλῶς εἰδόσι κρίνειν διαφορὰν τήν τε τῶν μέτρων ἀκρίβειαν, οὕτω τὰ καθ' ἡμᾶς χωρία τῇ πείρᾳ παραλαβοῦσι καὶ λόγοις παραδεδωκόσιν ἡμῖν καὶ τοῖς καθ' ἡμᾶς περὶ τὰ τοιαῦτα δοκίμοις, καλῆς δοκούσης εἶναι τῆς φύσεως ταύτης τῶν οὐργιῶν καὶ ἡμῖν, οὕτως ἐτάχθημεν μετρᾶσθαι ἐν οὐργίαις ρ' δηλονότι τὴν γῆν τοῦ μοδίου, ὃς δὴ λίτρας χωρεῖ μ'.

221. Ἀλλ' ἰστέον καὶ τοῦτο, ὡς οὐ διὰ δύο ἀλλὰ τριῶν εὐθειῶν χωρίον ἕν, ὃ δὴ καὶ σχῆμα καὶ ἐμβαδὸν λέγεται, τοὐλάχιστον περιέχεται. Τούτων τοίνυν διασαφηνισθέντων δέον καὶ μεθόδους προσθεῖσθαι, δι' ὧν ἑκάστῳ χωρίῳ τοῦ ἐμβαδοῦ ῥᾳδία γένοιτ' ἂν ἡ κατάληψις. Καὶ δὴ ἀπὸ τῶν τετραγώνων ἀρκτέον τὸ πρῶτον.

222. Γινωσκέτω ὅτι μετὰ τὸν πολλαπλασιασμὸν αἱ ε' οὐργίαι ποιοῦσι λίτραν α' ἤγουν πινάκιν ι'', αἱ δὲ λίτραι ι' ποιοῦσι πινάκιν α', αἱ ρ' οὐργίαι ποιοῦσι λίτρας κ' ἤγουν μοδίου ∟'', αἱ σ' οὐργίαι ποιοῦσι λίτρας μ' ἤγουν μόδιον α'. Καὶ εἰ βούλει μετρῆσαι καὶ ψηφίσματα σχοινίων, καὶ αὐτὰ οὕτως εὑρήσεις ἀσφαλῶς ὥσπερ καὶ τὰς οὐργίας, καὶ μετὰ τὸν πολλαπλασιασμὸν τὰ δύο σχοινία ποιοῦσι μόδιον α'.

223. Ὑποδείγματος χάριν τοῦ σχήματος τὸ μῆκός ἐστι τὰ δύο πλευρὰ ἀνὰ ς', κράτησον δὲ τὰ ς'· τοῦ δὲ πλάτους τὰ δύο μέρη ἀνὰ δ', καὶ λαβὼν τὰ δ' καὶ πολλαπλασίασον μετὰ τῶν ς' γίνονται κδ', καὶ ἰδοὺ γῆ μοδίων ιβ'. Εἰ δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λεπτῶν οὐργιῶν, οὕτως καὶ ἑτέρα f° 197r μέθοδος· διὰ τῶν δ' τίθεμεν μ', καὶ διὰ τὰ ς' τίθεμεν ξ', καὶ πολλαπλασιασθέντα γίνονται οὐργίαι ,βυ', καὶ ἔστιν ἡ γῆ μοδίων ιβ'.

2 τούτων HV : τούτων δὲ cod. ‖ καὶ τοῖς : om. cod. ‖ στοιχίσασι SQ : στοιχεῖσά σοι cod. ‖ 4 μικροῦ πάντες UZ : μικροῦ πάντος cod. μικρᾶς πάντες SQ ‖ οὐργίαις : οὐργίας cod. ‖ σχοινίοις : σχοινία cod. ‖ 6 ἑπόμενοι UZ SQ : ἐπήμενοι cod. ‖ 7 τὸ SQ : τὸν cod. ‖ 8 τοῦτο σχοινίον SQ : τούτῳ σχοινίῳ cod. ‖ 10 τοῦ¹ UZ SQ : τοὺς cod. ‖ ἐλλείπειν : ἐλλείπει cod. ‖ δοκοῦντος : δοκοῦντος εἶναι cod. ‖ 11 τὸν ἀριθμὸν : τοῦ ἀριθμοῦ cod. ‖ 12 διερχομένης : διερχόμενος cod. ‖ 15 οὔ τοι μὲν : οὗτοι μὴ cod. ‖ πέραν UZ app. : πέρας cod. ‖ 21 τοῖς UZ SQ : τὰς cod. ‖ 27 ἓν SQ : ἣν cod. ‖ 32 ι'' SQ : ∟'' cod. ‖ κ' UZ SQ : μ' cod. ‖ 34-35 τὸν πολλαπλασιασμὸν SQ : τοῦ πολλαπλασιασμοῦ cod.

219. Tel est le nombre des unités de mesure, et l'on en trouverait peut-être davantage encore en faisant une recherche plus précise sur ce sujet, mais, comme nos prédécesseurs, nous qui présentons la méthode de la géodésie, nous pouvons nous passer d'en dire plus. En effet, après Héron, presque tous ont utilisé l'orgyie et le schoinion, qui a une valeur de 10 orgyies et que les spécialistes de la mesure de la terre ont pris l'habitude d'appeler «sôkarion». Nous aussi, suivant les modernes, c'est de cette façon que nous avons réglé de mesurer la terre : notre schoinion compte 10 orgyies, l'orgyie 28 palaistes, mais, si les palaistes se trouvent courts, un peu petits, on va jusqu'à 30 palaistes. Plus il manque à ce qui semble être la longueur convenable du palaiste, plus le nombre de palaistes dans l'orgyie tend à dépasser 28, réduisant progressivement la différence, jusqu'à atteindre 30[16]. Ce que sont le palaiste et l'orgyie, nous l'avons dit en parlant des unités de mesure.

220. On dit que la terre d'Égypte se mesure par 200 orgyies — c'est-à-dire la surface qui reçoit un modios de blé de 40 litres. Pour les Égyptiens, cela ne semble pas dépasser la norme ; en effet leur terre, sablonneuse et maigre, ne peut recevoir que très peu de semence, tandis que, la nôtre étant grasse, opulente et fertile, l'expérience nous a enseigné de limiter à 100 orgyies une terre recevant un modios de semence, car notre terre peut recevoir davantage de semence, la nourrir et l'amener à maturité. C'est pourquoi, cette valeur de l'orgyie semblant bonne aussi bien à nous-mêmes qu'à ceux qui connaissent bien la différence entre les climats et la précision des mesures, qui ont acquis l'expérience de nos terrains et qui par des traités ont transmis cette connaissance à nous-mêmes et à ceux qui chez nous s'occupent de ces choses, nous avons été conduits à mesurer à 100 orgyies la terre d'un modios, lequel compte 40 litres.

221. Il faut savoir aussi qu'une aire — on dit aussi «figure» ou «surface» — est comprise entre au moins non pas deux, mais trois droites. Ces éclaircissements apportés, il convient d'exposer en outre les méthodes par lesquelles, pour chaque terrain, on trouve sans peine la superficie ; commençons par les quadrilatères[17].

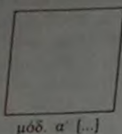
222. Il faut savoir qu'après la multiplication, 5 orgyies font 1 litre ou 1/10 de pinakion, 10 litres, 1 pinakion, 100 orgyies, 20 litres ou 1/2 modios, 200 orgyies, 40 litres ou 1 modios. Si tu veux mesurer en comptant en schoinia, tu trouveras avec sûreté le même résultat qu'avec les orgyies ; après la multiplication, 2 schoinia font 1 modios.

223. Par exemple, une figure a, en longueur, 6 pour chacun des deux côtés, garde 6 ; en largeur 2 côtés ont chacun 4, garde 4 et multiplie-les par 6, ce qui fait 24, et une terre de 12 modioi. Et si on compte en orgyies, voici une autre méthode : de 4 faisons 40 et de 6, 60, qui, multipliés, font 2 400 orgyies et une terre de 12 modioi[18].

16. Nous traduisons d'après le sens ; la syntaxe de la phrase grecque est défectueuse.

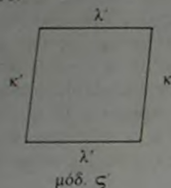
17. Les § 219-221 sont parallèles au texte publié par Heiberg, *Héron* V, p. CIII–CIV.

18. Les § 222-223 sont parallèles aux § 244-245. Il s'agit probablement d'une interpolation, puisque, contrairement à ce qui est dit au § 220, le modios compte ici non pas 100 mais 200 orgyies².


μόδ. α' [...]

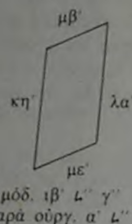
224. Ἔστω τοίνυν τετράγωνον ἰσόπλευρον τὸ ΑΒΓΔ, οὗ αἱ τέσσαρες πλευραὶ ἀνὰ οὐργιῶν ια', ἐφ' ὧν δεῖ τὰς μὲν δύο πλευρὰς ἤτοι τὰς δύο εὐθείας καταλιπεῖν, τὰς δύο οὕτως μετρῆσαι πρὸς ἀλλήλας· ἐνδεκάκις τὰ ια' ποιοῦσι ρκα', καὶ ἔστι τὸ χωρίον ἐκεῖνο, πρὸς οὐργίας ρ' τὸ μόδιον, μοδίου α' καὶ ε'' καὶ λίτρας ω'' ἐγγύς.

225. Ἀλλὰ μηδὲ τοῦτο παραλιπεῖν ἄξιον· μέλλων γὰρ γεωμετρῆσαι, πρῶτον τίθει σκόπελον ἐν τῷ χωρίῳ ἐκείνῳ ὃ βούλει μετρῆσαι, ἀφ' οὗ ἀπὸ σημείου ἀρχόμενος καὶ τῷ σωκαρίῳ ἤτοι τῷ δεκαουργίῳ σχοινίῳ ἀντὶ γραμμῆς χρώμενος τὰς εὐθείας τοῦ χωρίου ἔσο ποιῶν, καὶ ταύτας πρὸς ἀλλήλας καθ' ὃν δειχθήσεται τρόπον πολλαπλασιάζων, ἕξεις τὸ ἐμβαδὸν ἤγουν τὸν μοδισμὸν τοῦ χωρίου ἐκείνου.



μόδ. ϛ'

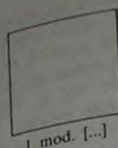
226. Ἔστω τοιγαροῦν ἕτερον τετράγωνον, ἐπίμηκες, οὗ αἱ μὲν δύο πλευραὶ ἀνὰ οὐργιῶν λ', αἱ δὲ δύο ἀνὰ οὐργιῶν κ'. Λαμβάνω τῆς μιᾶς πλευρᾶς τὰ λ' καὶ τῆς καθέτου τὰς κ', καὶ πολλαπλασιάζω τὰς κ' μὲ τὰς λ', καὶ ἔστι μοδίων ϛ'.



μόδ. ιβ' ∟'' γ''
παρὰ οὐργ. α' ∟''

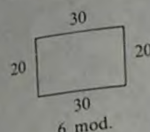
227. Ἔστω ἕτερον τετράγωνον, ἀλλεπάλληλον, οὗ αἱ τέσσαρες πλευραὶ οὐκ εἰσιν ἴσαι, ἀλλ' ἡ μὲν βάσις οὐργίες με', ἡ δὲ κεφαλὴ οὐργιῶν μβ', ἡ ἑτέρα τῶν καθέτων οὐργίες λα' καὶ ἡ ἑτέρα οὐργίες κη'. Ποίει οὕτως· τὰ με' τῆς βάσεως καὶ τὰ μβ' τῆς κεφαλῆς ἑνώσας ἄφελε τὰ ἡμίση. Ὡσαύτως δὲ καὶ τὰ τῶν καθέτων, ἤγουν τὰς λα' μετὰ τῶν κη', ἄφελε τὰ ἡμίση, τὰ δὲ κθ' ∟'' κρατήσας πολλαπλασίασον μετὰ τῶν μγ' ∟'' λέγων οὕτως· μ' τὰ κ'· ω', μ' τὰ θ'· τξ', μ' τὸ ∟''· κ', γ' κ'· ξ', γ' θ'· κζ', γ' τὸ ∟''· α' ∟'', καὶ πάλιν τὸ ∟'' τῶν κ'· ι', καὶ τὸ ∟'' τῶν θ'· δ' ∟'', τὸ ∟'' τοῦ ∟''· δ''· ὁμοῦ ͵ασπγ' δ'', καὶ ἔστι πρὸς ρ' οὐργίας ὡς εἴρηται τὸν μόδιον μοδίων ιβ' ∟'' καὶ γ'' παρὰ οὐργίαν α' ∟''.

4 μετρῆσαι SQ: μερῆσαι cod. ‖ 11 ἀλλήλας : ἀλλήλους cod. ‖ 27 τῶν SQ: τω cod. ‖ 32 τὸν μόδιον secundum § 224: om. cod.


1 mod. [...]

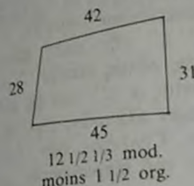
224. Soit un quadrilatère équilatéral, ABCD, dont les quatre côtés ont chacun 11 orgyies. Il faut laisser deux côtés, c'est-à-dire deux droites, et multiplier ainsi les deux autres côtés : 11 fois 11 font 121, et ce terrain, à 100 orgyies le modios, fait 1 1/5 modios et près de 2/3 de litre[19].

225. Ceci mérite de ne pas être omis : lorsque tu vas mesurer la terre, prends d'abord un point de repère sur ce terrain que tu veux mesurer ; commençant à partir de ce point, parcours les côtés de ce terrain[20], en mettant le sôkarion, c'est-à-dire le schoinion de 10 orgyies, à la place des limites[21], et, en les multipliant l'un par l'autre comme il sera montré, tu auras la superficie, ou le nombre de modioi, de ce terrain.



6 mod.

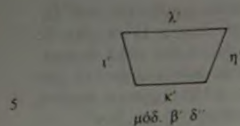
226. Soit un autre quadrilatère, allongé, dont deux côtés ont chacun 30 orgyies et les deux autres chacun 20. Je prends les 30 d'un côté et les 20 de la hauteur, je multiplie 20 par 30, ce qui fait 6 modioi.



12 1/2 1/3 mod.
moins 1 1/2 org.

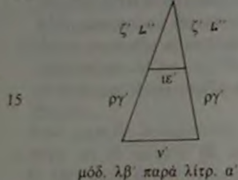
227. Soit un autre quadrilatère, quelconque, dont les quatre côtés ne sont pas égaux : la base fait 45 orgyies, le sommet 42, une des hauteurs 31 orgyies, l'autre 28. Procède ainsi : ajoute les 45 de la base et les 42 du sommet et retires-en la moitié ; de même pour les valeurs des hauteurs, 31 et 28, enlèves-en la moitié, garde 29 1/2, multiplie-les par 43 1/2 en comptant ainsi : 40 fois 20 = 800 ; 40 fois 9 = 360 ; 40 fois 1/2 = 20 ; 3 × 20 = 60 ; 3 × 9 = 27 ; 3 × 1/2 = 1 1/2 ; de nouveau : la moitié de 20 = 10 ; la moitié de 9 = 4 1/2 ; la moitié de 1/2 = 1/4. En tout 1 283 1/4, ce qui, à 100 orgyies le modios comme on l'a dit, fait 12 1/2 1/3 modioi moins 1 1/2 orgyie[22].

19. Plus exactement : 0,4 litre.
20. «Parcours les côtés», littéralement : «fais les droites».
21. Littéralement : «à la place de la ligne».
22. Exactement : moins 1/12 d'orgyie^2.



μόδ. βʹ δʹʹ

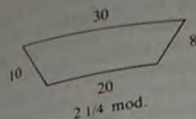
228. Ἕτερον τετράγωνον ἑτερόμηκες, ὅπερ ὁμοίως ἀλλεπάλληλον καὶ αὐτὸ λέγεται, οὗ ἡ μὲν βάσις οὐργίας κʹ, ἡ δὲ κεφαλὴ οὐργίας λʹ, ἡ κάθετος οὐργίας ιʹ καὶ ἡ ἑτέρα οὐργίας ηʹ, ἐφ' ᾧ δεῖ ποιεῖν οὕτως· λαβὼν τὰς κʹ τῆς βάσεως καὶ τῆς κεφαλῆς τὰς λʹ καὶ ἑνώσας ἄφελε τὰ ἡμίση, ἅτινά εἰσιν κεʹ, ὁμοίως καὶ ἑκατέρων τῶν καθέτων, ἅτινά εἰσιν θʹ. Πολλαπλασίασον τὰ κεʹ μετὰ τῶν θʹ οὕτως· εἰκοσάκις τὰ θʹ· ρπʹ, πεντάκις τὰ θʹ· μεʹ· ὁμοῦ σκεʹ, καὶ ἔστι μοδίων βʹ καὶ δʹʹ.



μόδ. λβʹ παρὰ λίτρ. αʹ

229. Ἕτερον τετράγωνον, παραλληλόγραμμον, ἐν ᾧ ἐπίκειται ἀμβλυγώνιον τρίγωνον, οὗ τοῦ μὲν τετραγώνου ἡ βάσις οὐργίας νʹ, ἡ δὲ κορυφὴ ιεʹ καὶ τῶν καθέτων ἑκατέρα ἀνὰ οὐργίας ργʹ. Ποιοῦμεν καὶ ἐπ' αὐτοῦ οὕτως· ἀφελόντες ἀπὸ τῆς ἑνώσεως τῶν καθέτων τὰ ἡμίση καὶ ἀπὸ τῆς ἑνώσεως τῆς κεφαλῆς καὶ τῆς βάσεως τὰ ἡμίση ὡς καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων καὶ πολλαπλασιάσαντες τὰ ἐναπολειφθέντα ἑκατέρωθεν, ἤγουν τὰ ἡμίση πρὸς ἄλληλα, ἤγουν τὰ λβʹ 𐅵ʹʹ ἐπὶ τὰ ργʹ, ἅπερ γίνονται ͵γτμζʹ 𐅵ʹʹ, εὑρήσομεν τὸ ἐμβαδὸν τοῦ τοιούτου χωρίου, ὅπερ ἐστὶ μοδίων λγʹ 𐅵ʹʹ παρὰ λίτραν αʹ. Τὸ δὲ τρίγωνον μετρεῖται οὕτως· δεῖ γὰρ δι' εὐθειῶν ἀεὶ μερίζειν τὰ τρίγωνα ἀπὸ τῶν λοιπῶν σχημάτων· λαβόντες οὖν τὰ ζʹ 𐅵ʹʹ τῆς μιᾶς πλευρᾶς τοῦ τριγώνου καὶ πολλαπλασιάσαντες ἐπὶ τὰ ἡμίση τῆς ἑτέρας πλευρᾶς καὶ τὸ γινόμενόν ἐστιν ὁ μοδισμὸς τοῦ τριγώνου. Οἷον ἐπὶ τοῦ ῥηθέντος ὑποδείγματος ἔστω ἡ μὲν βάσις οὐργίας ιεʹ, ἡ δὲ κάθετος οὐργίας ζʹ 𐅵ʹʹ καὶ ἡ ὑποτείνουσα οὐργίας ζʹ 𐅵ʹʹ. Καταλιπὼν οὖν τὰ ἡμίση τῆς βάσεως καὶ τὰ ζʹ 𐅵ʹʹ τῆς μιᾶς πλευρᾶς, πολλαπλασιάσας τὴν κάθετον ἐπὶ τὰ ἡμίση τῆς βάσεως οὕτως εἰπεῖν· ζʹ 𐅵ʹʹ τὰ ζʹ 𐅵ʹʹ· νςʹ δʹʹ, καὶ γίνεται μοδίου 𐅵ʹʹ λίτρας αʹ καὶ οὐργίας αʹ 𐅵ʹʹ. Δεῖ δὲ εἰδέναι ὡς ἀεὶ ἐπὶ τῶν τριγώνων καταλείπομεν τὴν μίαν ἡμίσειαν πλευράν, τὴν δὲ μίαν καὶ τὴν ἡμίσειαν πρὸς ἀλλήλας πολλαπλασιάζομεν. Γίνονται οὖν ὁμοῦ ὁ μοδισμὸς τοῦ καθόλου χωραφίου, τοῦ τε τριγώνου καὶ τοῦ τετραγώνου, μόδιοι λδʹ.

5 λαβὼν SQ : λαβεῖν cod. ‖ 14 ἑκατέρα : ἑκατέρων cod. ‖ 21 ͵γ SQ : ͵ς cod. ‖ 28 βάσεως SQ : βρώσεως cod. ‖ 29 ζʹ 𐅵ʹʹ : ζ^ωσ τὰ ἥμισυ cod. ‖ 32 καὶ τὴν : om. cod. ‖ 33 χωραφίου SQ : χωράφιον cod.

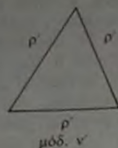


2 1/4 mod.

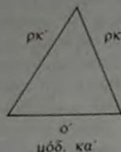
228. Autre quadrilatère, à côtés inégaux, qu'on appelle lui aussi quelconque, dont la base fait 20 orgyies, le sommet 30, une hauteur 10 orgyies, l'autre 8, pour lequel il faut procéder ainsi : ayant pris les 20 de la base et les 30 du sommet et les ayant additionnés, retires-en la moitié, qui fait 25, et fais de même pour les deux hauteurs, ce qui donne 9. Multiplie ainsi 25 par 9 : 20 fois 9 = 180 ; 5 fois 9 = 45 ; en tout 225, ce qui fait 2 1/4 modioi.

229. Autre quadrilatère, parallélogramme[23], au sommet duquel se trouve un triangle obtusangle. La base du quadrilatère fait 50 orgyies, le sommet 15 et chacune des deux hauteurs 103 orgyies. Nous procédons de cette façon pour lui aussi : ayant retiré la moitié du total des hauteurs, et du total du sommet et de la base, comme dans les autres exemples, et ayant multiplié ce qui reste de l'un et de l'autre, c'est-à-dire les moitiés entre elles, 32 1/2 par 103, ce qui fait 3 347 1/2, nous trouverons la superficie de ce terrain, qui est de 33 1/2 modioi moins 1 litre. Le triangle se mesure ainsi — il faut en effet toujours séparer par des droites les triangles du reste de la figure : ayant pris les 7 1/2 d'un côté du triangle et les ayant multipliés par la moitié de l'autre côté, le résultat[24] est la surface en modioi du triangle. Ainsi, dans l'exemple mentionné, soit la base de 15 orgyies, la hauteur de 7 1/2 orgyies et l'hypoténuse 7 1/2[25]. Ayant laissé la moitié de la base et les 7 1/2 d'un côté, multiplie la hauteur par la moitié de la base en comptant ainsi : 7 1/2 × 7 1/2 = 56 1/4, ce qui fait 1/2 modios 1 litre et 1 1/2 orgyie[26]. Il faut savoir que pour les triangles on laisse toujours un côté et demi et qu'on multiplie l'un par l'autre l'autre côté et le demi-côté. En tout la superficie de l'ensemble du champ, du triangle et du quadrilatère, fait 34 modioi[27].

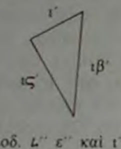
23. Il s'agit en fait d'un trapèze.
24. Après avoir divisé par 100 le nombre d'orgyies².
25. Ce triangle est impossible à construire.
26. Exactement 1/2 modios et 2 1/2 litres ; cf. SCHILBACH, *Quellen*, p. 156.
27. 34 modioi et 1 1/2 orgyie d'après les calculs du texte. Sous la figure, on lit «32 modioi moins 1 litre».



230. Ἔστω τρίγωνον ἰσόπλευρον, ὅπερ ἡ βάσις καὶ ἡ κάθετος καὶ ἡ ὑποτείνουσα ἀνὰ οὐργίας ρ΄. Δεῖ ποιεῖν οὕτω· τὴν μὲν ὑποτείνουσαν παραλιπεῖν καὶ τὸ τῆς καθέτου ἥμισυ, τὸ δὲ ἕτερον ἥμισυ πολλαπλασίασον μετὰ τῆς βάσεως, καὶ τὸ γινόμενον ἔχεις τὸν μοδισμὸν τοῦ τοιούτου χωραφίου μερίζων παρὰ τῶν ρ΄, ἤγουν τὰ ρ΄ πολλαπλασίασε μετὰ τῶν ν΄ οὕτως· πεντηκοντάκις τὰ ρ΄· ͵ε· καὶ ἔστι τοῦ τοιούτου χωρίου ὁ μοδισμὸς μοδίων ν΄.



231. Ἕτερον τρίγωνον, ὀξυγώνιον, οὗ ἡ μὲν βάσις οὐργίας ο΄, ἡ δὲ κάθετος καὶ ἡ ὑποτείνουσα ἀνὰ ρκ΄, καὶ ποιοῦμεν οὕτω· τὴν μὲν ὑποτείνουσαν οὐ μετροῦμεν οὔτε τὰ ἡμίση τῆς βάσεως, τὰ δὲ ἄλλα πολλαπλασιάζομεν πρὸς ἄλληλα καὶ τὸ γινόμενόν ἐστιν ὁ μοδισμὸς τοῦ τοιούτου χωραφίου· μοδίων κα΄.

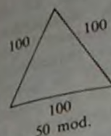


f° 197v

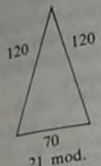
232. Ἕτερον τρίγωνον σκαληνόν, οὗ ἡ μὲν βάσις οὐργίας ις΄, ἡ δὲ κάθετος οὐργίας ι΄, ἡ δὲ ὑποτείνουσα οὐργίας ιβ΄. Πολλαπλασίασον τὰ τῆς καθέτου ἐπὶ τὰ ἡμίση τῆς βάσεως, ἤγουν τὰ ι΄ ἐπὶ τοῖς η΄, καὶ τὸ γινόμενον, ὅπερ ἐστὶν π΄, ἔστιν ὁ μοδισμὸς τοῦ τοιούτου χωραφίου. Εἰ δὲ βούλει, καὶ οὕτως ποίησον· πολλαπλασίασον τὴν κάθετον ἐπὶ τὴν βάσιν, καὶ τῶν γεγονότων τὸ ἥμισυ λαβὼν ἕξεις τὸν μοδισμὸν τοῦ χωραφίου.

Εἰδέναι μέντοι χρεὼν ὡς ἀεὶ τὴν κάθετον μετὰ τῆς βάσεως πολλαπλασιάζομεν. Κατὰ δὲ τὸν αὐτὸν λόγον μετρῆσαι καὶ πάντα τὰ τρίγωνα, ὥσπερ καὶ τὰ τραπέζια, κατὰ τὸν λόγον τῶν τετραγώνων ἅτινα ἑτερομήκη λέγονται. Ἐπ' ἐκείνων γὰρ τὴν βάσιν τῇ κορυφῇ ἑνοῦμεν. Εἶτα λαμβάνομεν τὸ ἥμισυ ὡς ἀνωτέρω, καὶ τὰ ἀπὸ τῶν δύο καθέτων ἑνώσαντες λαμβάνομεν καὶ ἀπ' ἐκείνων τὸ ἥμισυ, καὶ τοῦτο ἐπ' ἐκεῖνο πολλαπλασιάσαντες ἔχομεν τὸν μοδισμὸν τοῦ τοιούτου χωρίου. Κατὰ δὲ τὸν αὐτὸν λόγον καὶ τὰ ἰσόπλευρα τετράγωνα μετροῦμεν.

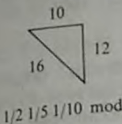
5 τῆς βάσεως SQ : τὴν βάσιν cod. ‖ 6 ἔχεις : ἔχειν cod. ‖ 9-10 τοῦ - χωρίου SQ : τὸ τοιοῦτον χωρίον cod. ‖ 29 μετρῆσαι SQ : μετρήσας cod. ‖ τὸν λόγον SQ : τῶν λόγων cod. ‖ 32 τοῦτο (cf. SQ) : τούτω cod. ‖ ἔχομεν SQ : ἔχοντες cod.



230. Soit un triangle équilatéral, dont la base, la hauteur et l'hypoténuse ont chacune 100 orgyies. Il faut procéder ainsi : en négligeant l'hypoténuse et la moitié de la hauteur, multiplie l'autre moitié par la base ; en divisant le résultat par 100, on obtient la superficie en modioi de ce champ. Soit : multiplie 100 par 50 ainsi : 50 fois 100 = 5 000 ; la superficie de ce terrain est 50 modioi.



231. Autre triangle, acutangle, dont la base fait 70 orgyies, la hauteur et l'hypoténuse chacune 120. Nous procédons ainsi : nous ne comptons ni l'hypoténuse ni la moitié de la base, nous multiplions les autres valeurs les unes par les autres, et le résultat est la superficie de ce champ : 21 modioi[28].



232. Autre triangle, scalène, dont la base fait 16 orgyies, la hauteur 10, l'hypoténuse 12. Multiplie la valeur de la hauteur par la moitié de la base, c'est-à-dire 10 par 8, et le résultat, qui est 80, est la superficie de ce champ. Si tu veux, tu peux faire également ainsi : multiplie la hauteur par la base et, en prenant la moitié du résultat, tu auras la superficie du champ[28bis].

Il faut savoir que nous multiplions toujours la hauteur par la base. C'est de cette façon qu'il faut mesurer tous les triangles, de même que les trapèzes, à la façon des quadrilatères qu'on appelle à côtés inégaux. Pour ces derniers, nous ajoutons la base et le sommet, ensuite nous en prenons la moitié, comme plus haut, et, ayant ajouté les deux hauteurs, nous en prenons la moitié ; en multipliant ces deux moitiés l'une par l'autre, nous avons la superficie du terrain. C'est de la même façon que nous mesurons les quadrilatères équilatéraux[29].

28. Il faudrait 42 modioi, le modios comptant ici 100 orgyies^2. Noter que, sur la figure, un lecteur a corrigé le résultat en 42 modioi.

28bis. Sur ce paragraphe, cf. nos remarques p. 240.

29. Il nous semble que le passage composé en petits caractères interrompt l'exposé ordonné des exemples et doit être considéré comme interpolé.

μόδ. β' δ'' ι'' κ'' μ''

233. Ἔστω δὲ κύκλος. Εἰ θέλεις τὸ ἐμβαδὸν αὐτοῦ ἀπὸ τῆς περιμέτρου εὑρεῖν, πολλαπλασίασον τὴν περίμετρον ἐφ' ἑαυτὴν καὶ τὸν ἐπισυναχθέντα ἀριθμὸν ἑπταπλασίασον, καὶ τοῦ γινομένου τὸ ιδ'' ἐστὶ τὸ ἐμβαδόν. Οἷον ἔστω ὁ κύκλος ὁ ΑΒΓΔ, οὗ ἡ περίμετρός ἐστιν οὐργίας κβ', ἥτις πολλαπλασιαζομένη ἐφ' ἑαυτὴν ποιεῖ οὐργίας υπδ', αὗται ἑπταπλασιαζόμεναι ποιοῦσι ,γτπη', τὸ ιδ''· σμβ', καὶ ἔστι μοδίων β' δ'' ι'' κ'' μ'' ἐγγύς. Ἡ δὲ διάμετρος τούτου εὑρίσκεται οὕτως· μερισθεῖσα ἡ περίμετρος παρὰ τὰ κβ' γίνεται οὐργία μία, αὕτη ἑπταπλασιαζομένη ποιεῖ οὐργίας ζ', καὶ ἔστι τοσούτων οὐργιῶν ἡ διάμετρος. Ἀπὸ δὲ τῆς διαμέτρου τὴν περίμετρον τούτου εὑρίσκομεν οὕτω· παντὸς κύκλου ἡ περίμετρος τῆς διαμέτρου τριπλάσιός ἐστι καὶ ἐφέβδομος.

234. Καὶ ἕτερος κύκλος, οὗ ἡ περίμετρος οὐργίας μδ'. Ποίει οὕτως· τὴν περίμετρον ἐφ' ἑαυτὴν γίνονται ,αϡλϛ', τούτου τὸ ιδ''· ρλγ' ∠'', καὶ ἔστι τοσούτων οὐργιῶν τὸ ἐμβαδόν. Εἰ δὲ καὶ ἀπὸ τῆς διαμέτρου βούλει τὸ ἐμβαδὸν εὑρεῖν, ποίει οὕτως· τὴν διάμετρον, ἥτις ἐστὶν οὐργίες ιδ', ποιήσας ἐφ' ἑαυτὴν ἕξεις ρϟϛ', ταῦτα ἑνδεκάκις γίνονται ,βρνϛ', τούτων τὸ ιδ'' ἔσται τὸ ἐμβαδόν.

μόδ. α' ε'' ι'' λ'' [...]

235. Ἀψὶς δὲ λέγεται τμῆμα κύκλου. Μετρήσας τούτου τὴν διάμετρον ἐφ' ἑαυτὴν καὶ τὰ γεγονότα ἑνδεκαπλασίασον καὶ τοῦ ἐπισυναχθέντος ἀριθμοῦ τὸ κη'' ἔσται τὸ ἐμβαδόν. Οἷον ἔστω ἀψίς, ἧς ἡ διάμετρος οὐργίας ιδ', ἡ δὲ κάθετος οὐργίας ζ', εὑρεῖν δὲ αὐτῆς τὸ ἐμβαδόν. Ποίει οὕτω· τὴν διάμετρον ἤγουν τὰ ιδ' ἐφ' ἑαυτὰ πολλαπλασιάσας ἕξεις ρϟϛ', ταῦτα ἑνδεκαπλασιάσας ἕξεις ,βρνϛ', τούτων τὸ κη'', ἕχεις τὸ ἐμβαδὸν ἤτοι ἡ ἐπιφάνεια ἢ τὸ χωρίον τῆς ἀψῖδος.

Δεῖ εἰδέναι ὅτι παντὸς τριγώνου αἱ δύο πλευραὶ τῆς λοιπῆς μείζονές εἰσι πάντη μεταλαμβανόμεναι, καὶ παντὸς τριγώνου ὀρθογωνίου αἱ περὶ τὴν ὀρθὴν γωνίαν δύο πλευραὶ τῆς λοιπῆς τῆς ὑποτεινούσης ἴσαι εἰσὶν ἐφ' ἑαυτὰς πολλαπλασιαζόμεναι, καὶ παντὸς κύκλου ἡ περίμετρος τῆς διαμέτρου τριπλάσιός ἐστι καὶ ἐφέβδομος, καὶ ἐμβαδὸν τὸ ἀπὸ τῆς διαμέτρου καὶ περιμέτρου μετρούμενον ἴσον ἐστὶν ἐμβαδοῖς κύκλων τεσσάρων.

3 ἐφ' SQ : ἀφ cod. ‖ 5 τοῦ γινομένου SQ : τὸ γινόμενον cod. ‖ ιδ'' SQ : δ'' cod. ‖ 7 ἑαυτὴν SQ : ἑαυτῆς cod. ‖ 8 ἑπταπλασιαζόμεναι SQ : πολλαπλασιαζόμεναι cod. ‖ 9 σμβ' SQ : σλα' β' cod. ‖ 13 κύκλου SQ : κύκλος cod. ‖ 21 ποιήσας : ποιήσας δὲ cod. ‖ ἑαυτὴν SQ : ἑαυτῆς cod. ‖ 34 χωρίον : χωράφιον cod. ‖ 35 ὅτι SQ : ὅτι ως cod. ‖ τῆς λοιπῆς (cf. Gd) : τοῖς λοιποῖς cod. ‖ εἰσι (cf. SQ) : ἔσται cod. ‖ 35 - 37 πάντη - εἰσὶν secundum Gd : om. cod. ‖ 38 ἐμβαδὸν secundum Gd : ἐμβαλὸν cod.

2 1/4 1/10 1/20 1/40 mod.

233. Soit un cercle. Si tu veux trouver sa superficie d'après son périmètre, multiplie le périmètre par lui-même, multiplie par 7 le nombre obtenu, et la superficie est le 1/14 du résultat[30]. Par exemple, soit le cercle ABCD dont le périmètre, de 22 orgyies, multiplié par lui-même, fait 484, lesquels, multipliés par 7, font 3 388 ; le 1/14 en est 242, ce qui fait près de 2 1/4 1/10 1/20 1/40 modioi. Le diamètre de ce cercle se trouve ainsi : le périmètre, divisé par 22, fait 1 orgyie ; celle-ci, multipliée par 7, fait 7 orgyies, et le diamètre fait autant d'orgyies. À partir du diamètre on trouve ainsi le périmètre : le périmètre de tout cercle est 3 fois et 1/7 plus grand que le diamètre.

234. Autre cercle, dont le périmètre fait 44 orgyies. Procède ainsi : le périmètre, multiplié par lui-même, fait 1 936, dont le 1/14 est 133 1/2[31] ; la superficie fait autant d'orgyies. Et si tu veux trouver la superficie d'après le diamètre, procède ainsi : multiplie par lui-même le diamètre, qui est de 14 orgyies, tu auras 196, qui, multipliés par 11, font 2 156, dont le 1/14 sera la superficie[32].

1 1/5 1/10 1/30 [...] mod.

235. On appelle «abside» un segment de cercle[33]. Multiplie le diamètre par lui-même, par 11 le résultat, et le 1/28 du nombre obtenu sera la superficie[34]. Soit par exemple une abside dont le diamètre est de 14 orgyies, la hauteur de 7 orgyies ; trouver la surface. Procède ainsi : en multipliant le diamètre, c'est-à-dire 14, par lui-même, tu obtiendras 196 ; multipliés par 11, ils donneront 2 156 ; le 1/28 te donnera la surface[35], ou la superficie, ou l'aire, de l'abside.

Il faut savoir que les deux côtés de tout triangle, permutés de toutes les façons, sont plus grands que l'autre ; que dans tout triangle rectangle, les deux côtés de l'angle droit sont égaux à l'autre, l'hypoténuse, une fois tous multipliés par eux-mêmes[36] ; que dans tout cercle le périmètre est 3 fois et 1/7 plus grand que le diamètre et que la surface, calculée à partir du diamètre et du périmètre du cercle, est égale à la surface de quatre cercles[37].

30. Il fallait diviser par 88 et non par 14. Cf. ci-dessous, p. 240–241 (et pour tout le paragraphe).

31. Exactement 138,28...

32. Sur les calculs de ce paragraphe, cf. ci-dessous, p. 241.

33. Dans *Définitions* § 30, l'*hapsis* est un segment de cercle plus petit que le demi-cercle ; dans *Geometrica* § 18, comme ici, l'*hapsis* est assimilée au demi-cercle.

34. Cf. ci-dessous, p. 241.

35. Cet exemple se trouve déjà dans *Geometrica* § 18.

36. On reconnaît ici la relation dite de Pythagore.

37. Cf. ci-dessous, p. 241. —Tout le passage en petits caractères est emprunté à *Géodésie* § 3.